

UNIVERSITE DE LIEGE
FACULTE DE MEDECINE
Département d'Anesthésie-Réanimation, CHU Liège
Professeur Maurice LAMY

**L'hypnose en Anesthésie-Réanimation,
de l'application clinique
aux mécanismes cérébraux**

Docteur Marie-Elisabeth FAYMONVILLE

Docteur en Médecine, Chirurgie et Accouchements

Docteur en Sciences Cliniques

*Thèse déposée en vue de l'obtention du grade
d'Agrégé de l'Enseignement Supérieur*

2002

UNIVERSITE DE LIEGE
FACULTE DE MEDECINE

Le présent mémoire peut être livré à l'impression

Liège, le 19 novembre 2002

Le secrétaire de la Faculté,
(s) A. ALBERT

Le Doyen de la Faculté de Médecine
(s) R. LIMET

Le Secrétaire du Jury,
(s) A. BECKERS

Article 6 de l'Arrêté Royal du 10 mai 1931 appliquant la loi du 21 mai 1929 sur la collation des grades académiques et le programme des examens universitaires :
"En aucun cas, les opinions de l'auteur ne peuvent être considérées, par le fait de l'autorisation d'impression de la dissertation, comme étant celles du Jury ou de l'Université".

Remerciements

Au seuil d'un travail qui doit tant et à tellement de personnes, qui, d'une façon ou d'une autre, ont aidé à sa mise en œuvre, il est de tradition de remercier. Redoutable tradition, car comment ne pas pêcher par insuffisance quand il s'agit de rendre à chacun la part qui lui revient ? Pas plus qu'en biologie, la génération spontanée n'a cours en matière de production scientifique.

Le présent travail n'est pas un aboutissement, il est une étape, comme lors d'un long voyage vers une destination inconnue. Le sujet abordé, l'hypnose, paraissait, il n'y a pas si longtemps, tellement irréaliste et chimérique, qu'il fallait une bonne dose d'audace et d'inconscience pour s'engager dans la recherche de son utilité clinique en médecine moderne. Et, s'il est une leçon de vie que je retire de cette entreprise, c'est bien celle de l'importance du travail en équipe et de collaborations génératrices d'amitié.

Mes premiers remerciements s'adressent aux enseignants qui, de l'école gardienne jusqu'aux études universitaires, ont su éveiller en moi le besoin d'apprendre, de comprendre, et l'attrait d'un travail bien fait. Qu'ils trouvent dans ce travail le témoignage de ma profonde reconnaissance. Ma vocation d'anesthésiste-réanimateur, je la dois au Professeur Maurice Lamy. Son enthousiasme, sa rigueur de travail, son honnêteté et les contacts étroits qu'il entretient avec ses collaborateurs sont empreints de chaleur humaine. C'est ce qui m'a permis de m'engager dans une spécialité à haute technicité. Il m'a aussi transmis la volonté tenace de participer activement, jour après jour, à la construction du Service d'Anesthésie-Réanimation. Son soutien fut solide. Il m'a incitée et aidée à développer mon activité de recherche. Sa clairvoyance et son ouverture d'esprit m'ont permis de séjourner un an à Montréal afin d'apprendre l'anesthésie-réanimation pédiatrique et de réaliser mon doctorat en sciences biomédicales en chirurgie cardiaque pédiatrique.

Ce fut une autre bonne fortune, dès mon retour en Belgique, de retrouver le Professeur Jean Lecomte, qui me fit confiance en m'ouvrant les portes vers un mandat de Chargé de Recherche au FNRS. Il ne m'a jamais ménagé ni ses conseils, ni ses encouragements, ni son temps. Ce mandat m'a permis de collaborer étroitement avec le Service de Chirurgie Cardiovasculaire du Professeur Raymond Limet dont le dynamisme, la capacité de travail et l'esprit critique ont eu une influence déterminante. C'est également à cette époque que j'ai pu apprécier la rigueur du travail scientifique au contact de l'infatigable Professeur Albert Adam, et apprécier la collaboration très étroite des Docteurs Carol Deby et Ginette Deby-Dupont, ainsi que l'incalculable soutien du Professeur Adelin Albert. Toutes ces équipes m'ont initiée à la démarche scientifique médicale et m'ont donné le goût de la recherche.

Mon travail clinique s'est déroulé dans le Service de Chirurgie Maxillo-Faciale et Plastique et au Centre des Grands Brûlés, sous l'égide d'abord du Professeur André Castermans et puis du Professeur Jean Fissette. Leurs talents chirurgicaux m'ont permis de développer davantage les techniques anesthésiques de sédations conscientes. Je leur suis reconnaissante, ainsi qu'à toute l'équipe de Chirurgie Maxillo-Faciale et Plastique, de m'avoir accordé toute leur confiance en me permettant de développer rapidement une activité clinique diversifiée.

Mon premier contact avec l'hypnose commence en octobre 1991. Lors d'une Réunion du Service d'Anesthésie-Réanimation consacrée à ce sujet, le conférencier suisse invité, le Docteur Alain Forster, évoque ma curiosité et fait germer l'idée de son utilisation en Anesthésie-Réanimation. Je lui suis très reconnaissante d'avoir déjoué mes résistances par rapport aux idées préconçues de l'hypnose. Ma formation d'hypnose s'est déroulée à l'Institut Milton Erickson à Liège, où j'ai pu profiter d'un enseignement riche et diversifié. Mes discussions avec le Docteur Paul-Henri Mambourg m'ont permis de progresser; son ouverture d'esprit, sa patience et sa compétence lui valent l'amitié de tous ceux qui l'ont côtoyé; je le remercie sincèrement. J'associerai à ces remerciements les psychiatres et psychologues que j'ai rencontrés pendant cette période de ma formation, notamment le Professeur François Duyckaerts, les Docteurs Didier Michaux, Anne-Sophie Nyssen, Yves Halfon et André Delchambre.

L'application clinique de l'hypnose devenant routinière en Chirurgie Maxillo-Faciale et Plastique, c'est par un hasard de circonstances que débute une autre collaboration riche et stimulante en Chirurgie Endocrine, sous l'égide du Professeur Michel Meurisse. Son talent chirurgical, son enthousiasme et sa rigueur de travail m'ont profondément influencée. Il est un moteur qui fait avancer tous ceux qui l'entourent. Lui et son équipe, les Docteurs Thierry Defechereux et Etienne Hamoir sont des cliniciens attentifs au bien-être des patients. Je les remercie pour leur collaboration directe et leur amitié.

J'ai eu également la chance de rencontrer le Professeur Pierre Maquet, qui m'a donné le goût de la recherche fondamentale. Il m'a fait découvrir ce que sont la rigueur scientifique et l'originalité intellectuelle. Ma dette à son égard est immense; avec une fausse nonchalance, il est une locomotive qui fait avancer les autres. Il a la simplicité, la modestie et la chaleur humaine qui suscitent inmanquablement l'amitié. C'est grâce à lui que j'ai pu rencontrer l'équipe du Cyclotron, qui m'a accueillie et m'a offert une collaboration très enrichissante; je les remercie sincèrement. J'ai également pu bénéficier du soutien et de l'encouragement des Professeurs Georges Franck, Gustave Moonen et Jean Schoenen. Ma rencontre avec le Docteur Steven Laureys fut déterminante dans l'évolution de ma recherche. Sa curiosité, son enthousiasme, son intelligence, la richesse de ses discussions scientifiques et son souci constant de bonne collaboration m'ont permis d'enrichir ma réflexion sur la nociception et la conscience humaine.

Je veux aussi remercier mes collègues du Service Universitaire d'Anesthésie-Réanimation, quels que soient leur âge ou leur position, avec qui je partage le travail clinique quotidien. Sans leur collaboration, la rédaction de cette thèse n'aurait pas été possible. Ma gratitude va tout particulièrement au Professeur Jean Joris, pour sa compétence, ses conseils, sa collaboration tant clinique que scientifique. Il fut en effet le premier à me relayer dans la pratique de l'hypnosédation au CHU de Liège; son soutien m'est indispensable et je l'en remercie de tout cœur.

Mes remerciements vont aux infirmiers et infirmières du CHU dont j'apprécie avec le même plaisir, la compétence, la disponibilité et la bonne humeur.

Il m'est agréable de vous remercier du fond du cœur, vous tous qui avez participé comme volontaires à cette recherche.

La rédaction de cette thèse n'aurait sans doute pas été possible sans l'aide des secrétaires du Service d'Anesthésie-Réanimation et principalement Madame Murielle Thomas qui, avec courage et dévouement, a vu défiler de multiples versions et corrections. Merci pour vos sourires, vos encouragements et votre patience.

Mes remerciements les plus fervents vont à mon époux, Pierre, et à nos trois enfants, Michaël, Marc et Christophe. Je leur dis simplement merci pour le bonheur qu'ils m'apportent. Ils m'ont accompagnée dans tous les moments, exaltants et difficiles, de cette double vie partagée entre profession et famille.

THESES ANNEXES

Restoration of thalamocortical connectivity after recovery from persistent vegetative state.

Laureys S., Faymonville M.E., Luxen A., Lamy M., Franck G., Maquet P.

Lancet 355 : 1790-1791, 2000

Auditory processing in the vegetative state.

Laureys S., Faymonville M.E., Degueldre C., Del Fiore G., Damas P., Lambermont B., Janssens N., Aerts J., Franck G., Luxen A., Moonen G., Lamy M., Maquet P.

Brain 123 : 1589-1601, 2000

Psychological approaches during dressing changes of burned patients : a prospective randomised study comparing hypnosis against stress reducing strategy.

Frenay M.C., Faymonville M.E., Devlieger S., Albert A., Vanderkelen M.

Burns 27 : 793-799, 2001

Cortical processing of noxious somatosensory stimuli in the persistent vegetative state.

Laureys S., Faymonville M.E., Peigneux P., Damas P., Lambermont B., Del Fiore G., Degueldre C., Aerts J., Luxen A., Franck G., Lamy M., Moonen G., Paquet P.

NeuroImage 17 : 732-741, 2002

TABLE DES MATIERES

<i>Avant-propos</i>	1
PREMIERE PARTIE : CONTRIBUTION A L'UTILISATION DE L'HYPNOSE EN ANESTHESIE-REANIMATION	3
<i>Préliminaires</i>	5
Chapitre 1. Introduction générale : l'anesthésie et l'hypnose	7
1.1. L'anesthésie	7
1.1.1. Bref rappel historique	7
1.1.2. Objectifs de l'anesthésie	9
1.1.3. L'anesthésie générale	9
1.1.3.1. Avantages et inconvénients	11
1.1.4. L'anesthésie loco-régionale	12
1.1.4.1. Avantages et inconvénients	13
1.1.5. Sédation intraveineuse	14
1.1.5.1. Avantages et inconvénients	14
1.1.6. Intérêt de l'association de différentes techniques	15
1.2. L'hypnose	16
1.2.1. Rappel historique	16
1.2.2. Définition du processus hypnotique	18
1.2.3. Utilisation des techniques hypnotiques	21
1.2.3.1. En chirurgie	21
1.2.3.2. En psychothérapie	22
Chapitre 2. Nouvelle technique d'anesthésie : l'hypnosédation	23
2.1. Introduction	23
2.2. Description de la technique d'hypnosédation	24
2.3. Description de notre matériel clinique	26
2.3.1. Etude des avantages peropératoires de l'hypnosédation	27
2.3.1.1. En chirurgie maxillo-faciale et plastique	27
2.3.1.2. En chirurgie endocrine	32
2.3.2. Discussion des avantages peropératoires	35
2.3.2.1. En chirurgie maxillo-faciale et plastique	35
2.3.2.2. En chirurgie endocrine	37
2.3.3. Etude des avantages postopératoires de l'hypnosédation	39
2.3.3.1. En chirurgie maxillo-faciale et plastique	39
2.3.3.2. Discussion	39
2.3.3.3. En chirurgie endocrine	40
2.3.3.4. Discussion	42

2.4.	Discussion générale et perspectives de l'application clinique de l'hypnosédation en anesthésie-réanimation	43
2.4.1.	Avantages per et postopératoires	44
2.4.2.	Inconvénients peropératoires	45
2.4.3.	Perspectives cliniques de l'hypnosédation en Anesthésie-Réanimation	45

DEUXIEME PARTIE :

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES CORRELATS CEREBRAUX DU PROCESSUS HYPNOTIQUE ET DE SON EFFET MODULATEUR SUR LA NOCICEPTION	49
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

***Chapitre 3 : Processus hypnotique***

3.1.	Neuroanatomie fonctionnelle de l'état hypnotique	51
3.1.1.	Corrélat neurophysiologiques de l'état hypnotique	51
3.1.2.	Méthodes utilisées dans l'exploration de la neuro-anatomie fonctionnelle du processus hypnotique	56
3.1.2.1.	Population	56
3.1.2.2.	Acquisition des données tomographiques	56
3.1.2.3.	Conditions expérimentales	57
a)	Expérience I	57
b)	Expérience II	57
3.1.2.4.	L'analyse des données en tomographie à émission de positons	58
3.1.3.	Résultats et discussion	59
3.1.3.1.	Résultats	59
a)	Expérience I	59
b)	Expérience II	63
3.1.3.2.	Discussion	64
3.1.3.2.1	Authenticité du processus hypnotique	64
3.1.3.2.2.	Discussion des activations corticales et sous-corticales	65
3.1.3.2.2.1.	La tâche contrôle	66
3.1.3.2.2.2.	Comparaison avec d'autres résultats en neuroimagerie fonctionnelle	66
3.1.3.2.2.3.	Comparaison de l'état hypnotique aux autres perceptions sans objet	68

Chapitre 4 : Modulation de la nociception par l'hypnose	73
4.1. Neuroanatomie fonctionnelle de la modulation de la nociception par l'hypnose	73
4.1.1. Introduction : la douleur	73
4.1.2. Méthodes utilisées dans l'exploration de la neuroanatomie fonctionnelle de la modulation nociceptive par l'hypnose	75
4.1.2.1. Populations	75
4.1.2.2. Acquisitions des données tomographiques	76
4.1.2.3. Conditions expérimentales	76
4.2. Résultats comportementaux et neurophysiologiques	77
4.2.1. Résultats comportementaux	77
4.2.1.1. Evaluation subjective de la sensation et de l'inconfort du stimulus douloureux	77
4.2.2. Electroencéphalogramme et électro-oculogramme - Electromyogramme	79
4.3. Résultats cartographiques statistiques	79
4.3.1. Comparaisons catégoriques	79
A. Effets simples de la stimulation nociceptive	79
B. Effets simples de l'état d'hypnose	81
C. Interaction état/stimulation	82
4.3.2. Analyse de régression	82
4.4. Discussion	86
4.4.1. Authenticité de l'état hypnotique	86
4.4.2. Effet principal de l'hypnose sur les activations régionales	87
4.4.3. Effet principal de la stimulation nociceptive.....	87
 Chapitre 5 : Exploration de la connectivité cérébrale fonctionnelle de la modulation nociceptive sous hypnose	97
5.1. Méthodes utilisées dans l'exploration de la connectivité fonctionnelle de la modulation nociceptive sous hypnose	97
5.1.1. Population	97
5.1.2. L'analyse statistique	98
5.1.3. Résultats	98
5.1.4. Discussion	100
 Synthèse	105
 Perspectives	107
 Bibliographie	111
 Annexes	133

ABREVIATIONS

AB	Aire de Brodmann
ACTH	Hormone adrénocorticotrope
Adr.	Adrénaline
AG	Anesthésie générale
ALR	Anesthésie locorégionale
CCA	Cortex cingulaire antérieur (ou ACC = anterior cingulate cortex)
CGRP	"Calcitonin gene related peptide"
¹⁵ CO ₂	Dioxyde de carbone marqué au carbone 15
CRF	"Cortico-releasing factor"
CRH	"Cortico-releasing hormone"
CRP	"C-reactif protein"
DS	Débit sanguin
ECG	Electrocardiogramme
EEG	Electroencéphalogramme
EMG	Electromyogramme
EOG	Electrooculogramme
ET = SD	Ecart-type = Standard-deviation
EVA	Echelle visuelle analogique
FC	Fréquence cardiaque
FR	Fréquence respiratoire
GABA	"Gamma-amino-butyrique-acide"
GH	"Growth Hormone" - hormone de croissance
H	Hypnose
HMPAO	"Hexamethyl-Propylenamine-Oxime"
IL	Interleukine
IM	Imagerie mentale
IRMf	Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle
ISPOCD	"International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction"
IV	Intraveineuse
MBq	Millibequerelle
NMDA	N-méthyl-D-aspartate
N ₂ O	Protoxyde d'azote
Noradr.	Noradrénaline
ORL	Oto-rhinolaryngologie
P	substance P
PA	Pression artérielle
PCA	"Patient Controlled Analgesia"
PE	Potentiels évoqués
PET	"Positron emission tomography" (TEP) tomographie à émission de positons
R	Repos
rCBF	"Regional cerebral blood flow" - débit sanguin cérébral régional
SMA	"Supplementary motor area" - aire motrice supplémentaire
SNC	Système nerveux central
SPECT	"Single photon emission computed tomography"
SPM	"Statistical Parametric Mapping"
SpO ₂	Saturation de l'hémoglobine en oxygène (oxymétrie pulsée)
TNF	"Tumor necrosis factor"
VPL	Noyaux thalamiques ventro-postéro-latéraux
vs	Versus
Xe ¹³³	Xénon ¹³³

"Il m'est assurément impossible de dire que le changement signifie toujours une amélioration, mais ce que je puis dire, c'est que toute amélioration nécessite le changement"

G.C. Lichtenberg. Le petit livre de la consolation

AVANT-PROPOS

Ce travail résume notre contribution à l'étude de l'hypnose. Il s'articule en deux grands volets. Le premier décrit l'utilisation de l'hypnose en clinique, principalement comme alternative à l'anesthésie générale en chirurgie; le second rapporte les résultats d'études du mécanisme d'action du processus hypnotique par des enregistrements électrophysiologiques et des techniques d'imagerie, à l'aide de la tomographie à émission de positons.

La première partie du travail décrit une nouvelle technique d'anesthésie que nous avons mise au point et que nous avons appelée l'hypnosédation. Celle-ci combine l'hypnose à une sédation intraveineuse consciente. En chirurgie, celle-ci est accompagnée d'une anesthésie locale. Actuellement, plus de 3500 patients ont été opérés par cette technique anesthésique dans notre Institution. Un bref rappel de l'histoire de l'anesthésie permet de dégager les raisons qui nous ont motivés à développer l'hypnosédation. Les différentes techniques anesthésiques existantes, leurs avantages et leurs inconvénients sont exposés. Ensuite, après un historique de l'hypnose, nous faisons le point sur les études des phénomènes hypnotiques. Après avoir décrit notre technique d'hypnosédation, laquelle utilise la "revivification d'événements agréables" sans faire appel à l'analgésie hypnotique, nous en examinons les avantages, les limites et les indications. Nous rapportons les résultats de nos études cliniques, menées dans les services de chirurgie maxillo-faciale et plastique et de chirurgie endocrine. Par une approche prospective randomisée, rarement utilisée dans les études existantes, nous avons voulu déterminer les avantages de l'hypnose. Parmi les avantages démontrés, citons d'emblée la diminution des doses d'agents anesthésiques, l'amélioration du confort du patient, le raccourcissement de la durée d'hospitalisation et de la convalescence avec en corollaire la reprise plus rapide du travail.

La deuxième partie du travail concerne les mécanismes d'action cérébraux du processus hypnotique, que nous avons menées, grâce à la tomographie à émission de positons. Les raisons qui nous ont poussés, à la lumière de nos connaissances neurophysiologiques du processus hypnotique, à mener ces expérimentations sont développées. Nous avons utilisé la tomographie à émission de positons afin d'étudier les variations régionales du débit sanguin cérébral. En effet, le débit sanguin cérébral est un indicateur de l'activité synaptique. Nos protocoles nous ont rapprochés de plus en plus des conditions effectivement rencontrées en salle d'opération. L'étude neuroanatomique fonctionnelle du processus hypnotique présente celui-ci comme un état modifié de conscience, durant lequel le contenu conscient consiste en une imagerie mentale floride et plurimodale. Ensuite, explorant la modulation de la perception douloureuse sous hypnose, nous y démontrons l'intervention du cortex cingulaire antérieur et la modification de sa connectivité fonctionnelle avec d'autres régions cérébrales.

Nos recherches, tant cliniques que fondamentales, nous ont convaincus des capacités intrinsèques du système nerveux central à lutter de manière efficace contre la douleur et le stress chirurgical. La poursuite de nos recherches a récemment montré l'avantage qu'il y a à utiliser ces nouvelles techniques analgésiques, plutôt que les moyens analgésiques pharmacologiques classiques utilisés en anesthésie générale.

PREMIERE PARTIE

**Contribution à l'utilisation de l'hypnose
en Anesthésie-Réanimation**

PRELIMINAIRES

La conscience : définition opérationnelle du clinicien

Il peut paraître curieux de faire précéder le texte d'une thèse d'Anesthésiologie d'un préliminaire sur la conscience. Son utilité apparaîtra rapidement à la lecture des chapitres suivants : la conscience s'y révélera un sujet central. Neuroscientifiques et philosophes discutent encore maintenant de la nature même de la conscience et ne s'accordent toujours pas sur sa définition. Notre intention n'est pas ici d'en fournir une mais plutôt de définir l'usage que nous ferons de ce mot dans notre travail. La conscience peut être définie comme une capacité de l'être humain à prendre connaissance, à chaque instant, de lui-même et de son environnement [James 1890]. Nous admettons comme hypothèse plausible que la conscience émerge d'un mode de fonctionnement particulier du cerveau [Crick 1994]. Cette hypothèse implique que les phénomènes conscients s'accompagnent de modifications de l'activité de populations neuronales, éventuellement détectables par nos moyens d'investigations.

Dans cette thèse, nous avons adopté la position qui sépare le niveau de conscience du contenu conscient. Le *niveau de conscience ou vigilance* est maintenu par les structures activatrices du tronc cérébral et du diencephale. Il traduit le niveau d'activation du télencéphale. Cliniquement, un sujet inconscient ne répond pas aux ordres simples. Par exemple, le coma ou le sommeil ou le coma pharmacologique (anesthésie générale) sont des états de vigilance amoindrie voire abolie. Nous verrons dans cette thèse que, dans l'état hypnotique, le sujet reste conscient car il garde la capacité de réagir aux suggestions de celui qui l'accompagne. Sa vigilance diminue quelque peu puisque l'aspect clinique du sujet en hypnose et la polysomnographie suggèrent une somnolence. Le *contenu conscient* comporte l'ensemble des perceptions, souvenirs, intentions et pensées que nous pouvons explicitement rapporter. C'est l'expérience subjective par excellence. Nous n'avons d'autre moyen de connaître le contenu conscient de l'autre qu'en lui demandant de nous le décrire. Toute la difficulté méthodologique réside dans la description de cette expérience à la première personne (non vérifiable) par des moyens scientifiques objectifs (à la troisième personne). Nous ne nous sommes pas encombrés ici de ces difficultés techniques et avons toujours considéré comme véridique la description faite par nos patients et nos sujets de leur expérience consciente en hypnose. Cette attitude était d'emblée justifiée par la description systématique par tous nos patients et tous nos sujets d'un contenu conscient très particulier, qui peut se décrire comme une imagerie mentale polymodale exceptionnellement vivace. Un autre argument nous poussait à croire nos patients et nos sujets : l'état hypnotique, qui s'accompagne d'une expérience personnelle si particulière, diminue aussi systématiquement et considérablement la perception douloureuse. Cette analgésie peut difficilement être mimée ou être obtenue par la contrainte ou par convention sociale et elle fait l'objet de cette thèse.

CHAPITRE 1

INTRODUCTION GENERALE : L'ANESTHESIE ET L'HYPNOSE

1.1. L'anesthésie

1.1.1. Bref rappel historique

L'Anesthésie s'est élevée d'une pratique empirique au rang d'une science : "l'Anesthésiologie".

Depuis l'origine des temps, une des préoccupations de l'Homme a été de soulager ou de supprimer la douleur. Il faut pourtant attendre le milieu du XIX^e siècle pour y parvenir de façon efficace, par la découverte de l'anesthésie générale attribuée classiquement à Crawford W. Long. Cependant, William Thomas Green Morton utilise officiellement et avec succès l'éther comme anesthésique dans un service de chirurgie au Massachusetts General Hospital de Boston le 16 octobre 1846 [Morton 1846, Degenshein et al. 1961].

La Bible, dans le livre de la Genèse, nous rapporte sûrement le plus vieux récit de l'anesthésie, "Dieu fit tomber un profond sommeil sur l'homme, prit une de ses côtes, referma la chair à sa place et créa la femme" (La Bible, Genèse, chapitre 2, verset 21-22).

L'homme a toujours pensé qu'il était nécessaire d'associer "perte de conscience" et acte chirurgical. Dans l'Antiquité, les Assyriens compriment les vaisseaux du cou pour rendre inconscient les jeunes garçons à circoncire, alors que la potion soporifique à base de mandragore leur est déjà familière [Thompson et al. 1924].

Des écrits égyptiens du XV^{ème} siècle avant Jésus-Christ révèlent que les Egyptiens utilisaient les propriétés narcotiques de la belladone, de la jusquiame et du pavot pour calmer la douleur. La Grèce Antique connaît les vertus somnifères de l'opium [Wedel 1682] et, la Chine, celles du haschich. Le père de la pharmacologie, *Dioscoride* (41-68 après J.-C.) chirurgien dans l'armée de Néron, rapporte plusieurs interventions chirurgicales pratiquées à Alexandrie grâce à la mandragore [Homer]. Au Moyen Age, *Nicolas de Salerne* fait inhaler des sucs soporifiques, pratique assimilée à de la sorcellerie. L'opium et ses dérivés et l'alcool restent alors les produits les plus utilisés. Dès le XVI^e siècle, *Ambroise Paré* remarque que la compression des nerfs entraîne une insensibilité. Plus tard, *Larrey*, à la suite de *Severino* note que le froid facilite les amputations. Vers 1540, *Valerius Cordus* synthétise l'huile douce du vitriol : "l'éther". *Paracelse* l'introduit en thérapeutique, comme calmant. Il faut pourtant attendre 1730 pour que *Sigmund Frobenius* prépare un liquide volatil et décrive les propriétés de l'éther.

Vésale pratique la première intubation trachéale chez l'animal en 1543. Il faut attendre plus de trois siècles pour voir cette technique associée à l'anesthésie générale par *Trendelenburg* en 1869 [Junker 1872] et *Meltzer et Peck* en 1910 [Meltzer 1910].

Du XVII^{ème} siècle jusqu'à la fin du XVIII^{ème} siècle, il y a très peu de recherches. *Joseph Priestley* ouvre une voie royale à l'anesthésie chirurgicale moderne en découvrant en 1771 l'oxygène et en 1774 le protoxyde d'azote (N₂O). Il décrit les propriétés analgésiques du N₂O et suggère son emploi dans des interventions chirurgicales.

La première application thérapeutique de l'éther par *Sir Thomas Beddoes* date de 1794: celui-ci préconise l'emploi des vapeurs d'éther sulfurique dans le traitement des douleurs thoraciques. En outre, il charge son élève *Humphrey Davy* d'étudier les propriétés chimiques et physiologiques du protoxyde d'azote. *Lavoisier*, après avoir pris connaissance de ces travaux et avec la collaboration du mathématicien *Laplace*, décrit le mécanisme de la respiration. Dès lors, la "thérapeutique par inhalation" s'instaure. Mais après plusieurs accidents mortels, le N₂O, ce "gaz hilarant", est abandonné. A la fin du XVIII^{ème} siècle, il est réhabilité en pratique anesthésique par *Paul Bert*, qui crée le mélange N₂O/O₂ en surpression. Mais à cause de la complexité des installations indispensables à sa délivrance, le protoxyde d'azote ne prend sa place véritable en anesthésie que vers 1930. Son utilisation persistera jusqu'à nos jours.

Thomas Green Morton utilise l'éther à la place du protoxyde d'azote en 1846 et établit le principe de l'anesthésie à l'éther. En 1847, *James Young Simpson*, à la recherche d'un produit plus facile à manier que l'éther, essaye le chloroforme, découvert par *Guthrie* en 1831. *Flourens* décrit ses propriétés.

Pendant un demi-siècle, l'anesthésie générale progresse plutôt par le perfectionnement des méthodes d'administration de l'éther et du chloroforme que par la découverte de nouveaux anesthésiques. Les premiers appareils d'anesthésie font leur apparition avec le N₂O : l'appareil de *Mac Kesson* aux Etats-Unis et celui d'*Ombredane* en France pour l'éther [Robinson 1946].

Il faut attendre le début du XX^{ème} siècle pour que d'autres produits apparaissent comme l'éthylène, l'éther vinylique, le trichloréthylène, le cyclopropane et les barbituriques. Après les anesthésiques volatils fluorés, les anesthésiques intraveineux non barbituriques tels que le diazépam, les neuroleptiques, la kétamine, le midazolam, le propofol, et les morphiniques de synthèse complètent l'arsenal pharmacologique de l'anesthésie moderne [Lee 1941, Hügin 1989].

Depuis 1942, le curare purifié permet une relaxation musculaire complète du patient et facilite la réalisation de l'acte chirurgical [Griffith et al. 1942, Gray et al. 1946]. Ces composés curarisants à durée d'action variable sont encore quotidiennement utilisés. En même temps que l'anesthésie générale progresse, les applications des anesthésiques locaux se multiplient également. Le premier anesthésique local est découvert en 1860; *Nieman* signale la perte de sensibilité de la langue après badigeonnage au moyen d'une décoction de feuilles d'*Erythroxylon Coca*. Mais, il faut un accident fortuit pour que, vingt-quatre ans plus tard, *Siegmund Freud* et *Karl Köller* démontrent l'anesthésie cornéenne [Köller 1884]. *Halsted* et *Hall*, injectant une solution de cocaïne dans le voisinage du nerf cubital, donnent naissance à l'anesthésie locale [Halsted 1885]. L'anesthésie rachidienne, suggérée par *Corning* de New-York en 1855 est réalisée par *Bier* en 1889 [Bier 1889].

A la fin du XIX^{ème} siècle, la cocaïne est le seul anesthésique local connu. A partir de la structure chimique de la cocaïne, *Fourneau* prépare en 1904 la stovaïne puis en 1905 *Einhorn*

détermine la structure chimique de la cocaïne et de la novocaïne. Les techniques d'anesthésie régionale les plus courantes sont décrites au début du XX^{ème} siècle. La cocaïne est remplacée d'abord par la benzocaïne en 1900 puis par la procaïne en 1905, suivie d'autres agents. La lidocaïne, l'anesthésique local encore le plus utilisé actuellement, n'est introduite qu'en 1944. Depuis cette époque, une série importante de dérivés de l'acide para-amino-benzoïque, de la quinoléine et du noyau tropane ont vu le jour : d'année en année, de nouveaux produits sortent des laboratoires de recherche. De plus, leurs champs d'application ne cessent de s'étendre. Après le blocage des filets nerveux et des ganglions sympathiques, la production et le perfectionnement de l'anesthésie extra-durale par *Sicard et Cathelin* marquent un pas décisif vers l'anesthésie loco-régionale [Cathelin 1901, Sicard 1901, Lund 1966].

L'adaptation de l'anesthésie aux impératifs chirurgicaux grandissants entraîne la création de nouveaux anesthésiques et de nouveaux appareils d'anesthésie permettant leur administration. Mais les réels progrès ne résident pas seulement dans ces acquisitions matérielles. L'évolution de l'anesthésie résulte plus de l'interprétation analytique de la pharmacologie et de la physiopathologie que de l'usage d'un appareillage compliqué.

1.1.2. Objectifs de l'anesthésie

"Placer le patient dans des conditions qui lui permettront de traverser, sans mal, les déséquilibres provoqués par une chirurgie de plus en plus extensive, compenser les perturbations respiratoires, les perturbations circulatoires, les conséquences métaboliques engendrées par le trauma : tel est devenu le but de l'anesthésiologie actuelle". Ces phrases, prononcées par le Professeur Marcel HANQUET lors de la leçon inaugurale de la Chaire d'Anesthésiologie de Liège, le 20 novembre 1967, restent toujours d'actualité.

Les techniques anesthésiques peuvent être classées en trois catégories :

- les techniques d'anesthésie générale (AG)
- les techniques d'anesthésie loco-régionale (ALR)
- les techniques de sédation intraveineuse.

Le choix de la technique d'anesthésie dépend de plusieurs facteurs : citons l'intervention diagnostique ou thérapeutique, l'état général du patient, les exigences du patient et du chirurgien ou d'un autre intervenant, la maîtrise par l'anesthésiste de ces différentes techniques. Pour mieux saisir l'utilité d'une nouvelle technique anesthésique, nous décrivons d'abord les avantages et les inconvénients des techniques anesthésiques en usage.

1.1.3. L'anesthésie générale

Le but initial de l'anesthésie est de donner au patient une analgésie suffisante pour permettre la réalisation d'un acte chirurgical ou médical invasif. Pour réaliser une anesthésie générale, l'anesthésiste administre des agents hypnotiques par voie intraveineuse ou par inhalation et modifie ainsi l'état de conscience et de vigilance de son patient. A ces hypnotiques sont souvent associés des analgésiques morphiniques et des curares, pour faciliter l'immobilité des patients.

Une analgésie permettant un acte chirurgical ou un acte médical invasif constitue le but initial de l'anesthésie. A l'exception des anesthésiques locaux, aucun agent pharmacologique n'est capable d'induire une telle analgésie, sans modifier l'état de vigilance et de conscience du patient. L'anesthésie permet au patient de supprimer les perceptions de son environnement. Notons cependant qu'un nombre croissant d'anesthésies générales sont réalisées pour des explorations diagnostiques où l'immobilité et l'inconscience sont recherchées. Citons entre autres les explorations en imagerie médicale chez l'enfant ou l'adulte agité, anxieux, ou souffrant de désordres mentaux. Les agents anesthésiques utilisés pour l'anesthésie générale se distinguent selon la présence ou non de propriétés analgésiques et selon leur mode d'administration. Deux voies d'administration sont utilisées : la voie intraveineuse et l'inhalation. Les agents anesthésiques agissent sur le système nerveux central (SNC), aux niveaux cellulaire et biochimique. Malheureusement, les mécanismes exacts de la perte de conscience induite et réversible restent encore inconnus. Un concept unique explique difficilement le coma par l'altération de la fonction de structures cérébrales spécifiques. Longtemps, on a invoqué une diminution de l'activité globale du cerveau. Cette hypothèse est concevable en cas d'administration de doses très élevées d'anesthésiques. Mais, différents niveaux d'inconscience peuvent exister qui n'impliquent pas nécessairement une dépression globale de l'activité du SNC. Ainsi, beaucoup de réflexes et de performances cognitives implicites peuvent rester intacts [Flohr 1995a]. Les agents anesthésiques interfèrent probablement avec le fonctionnement normal des circuits neuronaux, responsables de l'activité mentale consciente, de la représentation et de la perception de l'environnement. Actuellement, deux courants concernant les mécanismes d'action des anesthésiques généraux coexistent. L'hypothèse des années 80 [Janoff et al. 1981] : les agents anesthésiques lipophiles agiraient en infiltrant la membrane lipidique et en perturbant ainsi de façon mécanique la progression des potentiels d'action dans les neurones a été reprise et élaborée par Reis [Reis et al. 1999]. Elle ne fait pas intervenir des récepteurs spécifiques mais des modifications dans les canaux ioniques. Franks et Lieb proposent une action directe sur les protéines plutôt que sur les lipides [Franks et al. 1994]. Des études plus récentes par PET soutiennent l'hypothèse d'une action des anesthésiques (propofol) sur des régions cérébrales intervenant dans les phénomènes de conscience, vigilance (thalamus, précunéus, cunéus et région orbitofrontale) [Fiset et al. 1999]. Ainsi, un réseau neuronal serait plus spécifiquement ciblé par l'action des anesthésiques. Selon l'autre courant théorique, l'action des anesthésiques ferait intervenir des récepteurs du SNC et de la moëlle tels que récepteurs GABA [Buggy et al. 2000, Li et al. 2000], acétylcholine [Griffiths et al. 1994, Raines et al. 1995, Scheller et al. 1997], glutamate [Ratnakumari et al. 1998] ou NMDA [Flohr 1995b, Zou 1996]. Vu la complexité de la biochimie des systèmes synaptiques et de la neurotransmission, il serait probablement simpliste de croire que les anesthésiques agissent seulement par un seul mécanisme. Même si on ne connaît pas exactement les mécanismes d'action des produits administrés en cours de l'anesthésie générale, ceux-ci agissent non seulement au niveau du SNC, mais également au niveau spinal et au niveau périphérique. Enfin, l'emploi de curare peut s'avérer nécessaire pour obtenir la relaxation musculaire requise par certaines chirurgies ou manipulations.

L'anesthésie générale est progressivement devenue une pratique courante et sûre. Aussi, il y a une tendance à banaliser l'altération pharmacologique du fonctionnement cérébral responsable de la perte de conscience en l'assimilant à un sommeil : "..... et vous allez dormir pendant l'opération".

1.1.3.1 Avantages et inconvénients de l'anesthésie générale

Si l'anesthésie générale provoque une perte de conscience, elle modifie également profondément la régulation des grandes fonctions physiologiques de l'organisme. Pratiquement, tous les agents anesthésiques dépriment la commande ventilatoire. Ils inhibent le système orthosympathique avec, comme conséquence, une hypotension et une dépression cardiovasculaire plus ou moins importantes. La pratique de l'anesthésie nécessite donc de suppléer aux fonctions physiologiques transitoirement perturbées : la dépression de la commande ventilatoire implique, dès qu'elle est significative, un contrôle des voies aériennes supérieures (intubation endotrachéale, masque laryngé) et la mise en œuvre d'une ventilation contrôlée à l'aide d'un respirateur. Du fait des effets hémodynamiques et respiratoires des agents anesthésiques, une surveillance permanente de l'électrocardiogramme et de la pression artérielle est nécessaire pour toute anesthésie. Elle est complétée par une surveillance continue de la saturation artérielle en oxygène par oxymétrie pulsée, et de la concentration des différents gaz (O₂, protoxyde d'azote, halogénés et CO₂) dans le circuit d'anesthésie.

En routine, la profondeur de l'anesthésie s'apprécie essentiellement par les variations des fonctions autonomes (pression artérielle et de fréquence cardiaque) même si de nouveaux appareillages, tels le Bi-spectral Index Bis[®] intégrant l'EEG de nos patients ou la mesure des potentiels évoqués auditifs, nous aident dans l'évaluation de la "profondeur" du coma pharmacologique [Johansen et al. 2000, Kalkman et al. 2002]. La correction des désordres occasionnés par l'anesthésie et la chirurgie implique la lutte contre l'hypothermie, la compensation des pertes hydro-électrolytiques et des pertes hémorragiques. Le réveil anesthésique est la conséquence de l'élimination des agents anesthésiques administrés, très variable d'un patient à l'autre. La reprise de l'autonomie respiratoire et de la conscience permettent un transfert des patients vers l'unité de surveillance post-anesthésie (USPA).

L'avantage de l'anesthésie générale est de permettre au patient de supporter une agression sévère et prolongée en restant plongé dans un coma pharmacologique contrôlé. L'anesthésie générale permet au chirurgien d'agir avec toute la précision requise sur un patient inconscient et immobile. Cela facilite évidemment le travail de l'équipe opératoire car le patient n'interfère en rien avec eux. Le "patient-sujet" devient momentanément "patient-objet" et ses fonctions vitales sont prises en charge par l'anesthésiste.

Il existe cependant un certain nombre de complications qui peuvent survenir en cours et après l'opération. Même si la mortalité directement liée au geste anesthésique est devenue relativement faible, de l'ordre de 5 pour 100.000 anesthésies en 1980 (enquête INSERM en France), la morbidité est quant à elle plus élevée. Nausées, vomissements, problèmes respiratoires, cardiovasculaires et une altération des performances psychomotrices surviennent fréquemment dans les premières heures postopératoires après une anesthésie générale. Leur

fréquence est directement liée à l'état général du patient, à ses antécédents médicaux et au type de chirurgie ou d'intervention réalisée. En plus, après une intervention chirurgicale sous anesthésie générale, certains patients rapportent une altération des fonctions supérieures : une sensation de fatigue persistante, une difficulté de concentration, des troubles de mémoire,

voire même trouble minime d'élocution [Newman et al. 1989, Nielson et al. 1990, O'Keeffe et al. 1994]. Ces problèmes persistent souvent longtemps après l'opération et sont décrits par les patients qui, devant subir une nouvelle intervention chirurgicale, craignent de revivre les mêmes perturbations ou d'aggraver leurs troubles mnésiques. Il est plutôt surprenant que la communauté médicale n'ait guère, jusqu'à présent, prêté attention à ce problème. La récupération des fonctions vitales après l'anesthésie (respiration, circulation, coordination sensitivomotrice) est parfaitement objectivable et surveillée par l'anesthésiste. Par contre, la récupération de l'ensemble des fonctions cognitives, comme la mémoire, l'attention, le raisonnement, la compréhension du langage, la planification des tâches complexes serait le témoin d'un réveil cognitif, qui s'effectuerait progressivement à l'insu de tous. Les personnes âgées souffrent particulièrement de ces dysfonctionnements cognitifs postopératoires [Bedford 1955, Gustafson et al. 1988, Houx et al. 1991]. Or, la conjonction du vieillissement de la population et de l'augmentation du nombre d'anesthésies (2.10⁶ en 1980 - 4,3.10⁶ en 1997 en France) [Clergue et al. 1999] accentue l'importance de ce problème qui doit attirer l'attention de la communauté médicale.

Le groupe ISPOCD (International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction) constitué de différentes équipes (anesthésistes, psychologues, bio-statisticiens) provenant de sept pays de la Communauté Economique Européenne a étudié ce phénomène chez des sujets âgés après une anesthésie générale pour une chirurgie non cardiaque. L'incidence des dysfonctions cognitives postopératoires est de 26% à sept jours et de 10% à trois mois contre 3,4% et de 2,8 % respectivement à sept jours et à trois mois dans une population contrôle n'ayant pas subi de chirurgie [Moller et al. 1998]. Les causes de ces dysfonctions prolongées doivent encore être déterminées, puisque uniquement l'âge des patients opérés constitue un facteur de risque. Plusieurs facteurs de risque d'un problème cognitif précoce sont admis : durée opératoire, types de chirurgie, hypoxémie, hypotension peropératoire.

La recherche d'une technique d'anesthésie qui évite le coma pharmacologique tout en garantissant le confort du patient et du chirurgien paraît donc utile et justifiée.

1.1.4. L'anesthésie loco-régionale

Les techniques d'anesthésie loco-régionale bloquent la transmission des influx nociceptifs tout en préservant l'état de conscience.

Elles utilisent des anesthésiques locaux auxquels on peut ajouter des morphiniques ou des α_2 -agonistes. Ces produits peuvent être administrés au niveau périmédullaire, soit directement dans l'espace sous-arachnoïdien (technique de rachi-anesthésie), soit dans l'espace périuridural (technique de d'anesthésie périuridurale). Les anesthésiques locaux peuvent aussi être injectés au

voisinage des plexus, des troncs nerveux, des nerfs ou, de façon plus distale, par infiltration. L'action des anesthésiques locaux ne s'exerce pas de façon spécifique sur un type de fibres nerveuses, ils interrompent la conduction non seulement au niveau des fibres sensibles, mais aussi au niveau des fibres sympathiques et motrices. Toutefois, un bloc sélectif, bloc sensitif sans bloc moteur, peut être obtenu en fonction de la dose d'anesthésique local utilisée et du site d'injection.

1.1.4.1 Avantages et inconvénients de l'anesthésie loco-régionale

Le grand avantage des techniques loco-régionales consiste à limiter l'anesthésie au territoire opéré sans affecter l'état de conscience du patient. L'anxiété éventuelle de celui-ci doit être apaisée par des techniques de communication et au besoin, par l'administration de médicaments anxiolytiques.

Parmi les inconvénients de l'anesthésie loco-régionale, signalons d'abord le bloc sympathique et ses répercussions hémodynamiques (hypotension, bradycardie) dont l'importance et la gravité varient selon la technique utilisée (bloc central ou bloc périphérique). D'autres complications de l'anesthésie loco-régionale dépendent de la technique et du matériel utilisés. Ainsi, on craindra plutôt des céphalées orthostatiques après rachianesthésie, des douleurs lombaires transitoires après anesthésie péridurale, ou un pneumothorax en cas de bloc du plexus brachial par voie sus-claviculaire. Enfin, les anesthésiques locaux peuvent induire des effets secondaires systémiques et/ou locaux. La marge de sécurité entre doses thérapeutiques, et doses toxiques après résorption intravasculaire ou injection intravasculaire accidentelle est relativement étroite. On décrit une toxicité neurologique (manifestations centrales : malaises, vertiges, troubles visuels, acouphènes, saveur métallique, nausées, bourdonnements d'oreilles, confusion, tremblements, nystagmus et convulsions, arrêt respiratoire) et une toxicité cardiovasculaire. Celle-ci s'exerce par un effet direct des anesthésiques locaux sur le cœur et les vaisseaux. Après l'hypotension, surviennent des troubles de conduction ventriculaire et enfin un collapsus cardio-vasculaire profond [Pollard 2002]. Une bonne connaissance de la pharmacocinétique des anesthésiques locaux et des doses thérapeutiques permet d'éviter ces complications dont le diagnostic précoce et le traitement immédiat requièrent une surveillance rigoureuse. Moyennant ces précautions, l'anesthésie loco-régionale peut être considérée comme une technique sûre et une alternative intéressante à l'anesthésie générale.

L'affinement de nos connaissances pharmacologiques et physiopathologiques et le perfectionnement du matériel d'anesthésie loco-régionale expliquent la popularité et le succès de l'anesthésie loco-régionale au cours de ces 15-20 dernières années (en moyenne 15 % des patients chirurgicaux sont opérés sous anesthésie loco-régionale au CHU de Liège).

L'anesthésie loco-régionale n'affecte pas la conscience des patients. Toutefois, les chirurgiens, mais également les anesthésistes, préfèrent des patients inconscients. Certains patients souhaitent "dormir" pendant la chirurgie. L'anesthésiste-réanimateur recourt alors à une sédation intraveineuse consciente voire inconsciente en administrant par voie intraveineuse des médicaments hypnotiques et anxiolytiques. Dans ce cas, il devient difficile d'évaluer l'influence de l'anesthésie loco-régionale sur la fonction cognitive postopératoire. Le recours

fréquent à une sédation intraveineuse peut, au moins partiellement, expliquer l'absence de différence entre anesthésie générale et loco-régionale rapportée dans plusieurs études en ce qui concerne l'incidence de dysfonction cognitive postopératoire prolongée [Riis et al. 1983, Chung et al. 1987, Ghoneim et al. 1988, Williams-Russo et al. 1995]. En outre, de nombreux problèmes méthodologiques peuvent être observés, ce qui complique l'interprétation des résultats de ces études : nombre réduit de patients, sensibilité modeste des tests cognitifs utilisés et, surtout, ignorance de l'effet d'apprentissage. Enfin, les résultats d'un test ne sont en général pas pondérés par ceux d'une population contrôlée appariée.

1.1.5. Sédation intraveineuse

Deux types de sédation intraveineuse, l'une consciente, l'autre inconsciente, peuvent être proposés aux patients. La sédation utilise des moyens médicamenteux ou non pour assurer le confort physique et psychique du patient, et faciliter les techniques de soins. Le choix de la technique, des drogues, de leur dose dépend de l'importance de l'analgésie et de l'anxiolyse demandées, du niveau de conscience requis et de la durée de la procédure. Les effets secondaires potentiels de ces médications, surtout la dépression respiratoire et le risque d'accumulation impliquent une bonne connaissance pharmacologique de ces drogues et des techniques de réanimation. Ces techniques de sédation, souvent présentées comme anodines, sont parfois délicates à réaliser.

Une des premières formes de sédation a été la "neuroleptanalgie", qui associe neuroleptiques et opiacés [De Castro et al. 1959]. La "neurolepsie", induite par les neuroleptiques, constitue un état de sédation motrice, d'indifférence psychique et de stabilisation neurovégétative. Elle n'entraîne pas nécessairement un véritable état de sommeil, mais un état dénommé en psychiatrie comme une "minéralisation". Le patient garde la possibilité d'obéir aux ordres simples. Cette technique utilisée en association avec une anesthésie locale permet de réaliser un certain nombre d'opérations chirurgicales plus invasives et plus lourdes que sous anesthésie locale seule. Cependant, en cas de procédures de longue durée, des réinjections fractionnées de médicaments peuvent entraîner leur accumulation et provoquer une dépression respiratoire accidentelle. De plus, l'agitation des patients lors des stimulations douloureuses et leur désorientation en cours et après la neuroleptanalgie ont motivé le remplacement progressif des neuroleptiques par les benzodiazépines. La "diazanalgie" associe un analgésique à une benzodiazépine. Selon les doses utilisées, on obtient une sédation vigile ou non vigile. La "diazanalgie" affecte peu le système cardiovasculaire et permet de maintenir le patient en ventilation spontanée. Toutefois, en cas de surdosage ou d'accumulation, les réflexes laryngés sont supprimés et la respiration est déprimée. Par ailleurs, une sédation consciente peut évoluer rapidement vers une sédation inconsciente avec un stade d'excitation, des mouvements désordonnés, ainsi qu'une exagération des réponses nociceptives [Bailey et al. 1990].

1.1.5.1. Avantages et inconvénients des sédations intraveineuses

Les sédations intraveineuses conscientes ont le grand avantage de préserver la conscience du patient, une ventilation adéquate et les réflexes laryngés. La collaboration du patient est parfaite. Cependant, le maintien de la conscience du patient en cours de chirurgie impose une prise en charge psychologique où les communications verbale et non verbale (les attitudes) de l'équipe opératoire jouent un rôle important. Le comportement rassurant et bienveillant de l'équipe opératoire facilite la gestion par le patient de l'anxiété, du stress et de la peur de la douleur, réaction naturelle face à la chirurgie [McCleane et al. 1990]. Cette empathie envers le patient contribue à sa détente et à son confort. Cette prise en charge utilise plusieurs techniques empiriques, telles que la relaxation [Cogan et al. 1981, Clum et al. 1982], le renforcement cognitif des facultés d'adaptation [Kaplan et al. 1983, Chaves et al. 1987] comme la *distraction imaginative* (qui permet d'ignorer la douleur par l'évocation d'images incompatibles avec celle-ci), la *transformation imaginative de la sensation douloureuse* en sensation moins désagréable (froid, picotements), le *détournement de l'attention* sur des événements extérieurs ou intérieurs et *l'induction d'émotions positives* [Zelman et al. 1991] (recréation d'un souvenir agréable [Bruehl et al. 1993]). Tout ceci constitue des outils de communication indispensables à la réalisation d'une technique de sédation consciente.

Les sédations inconscientes suppriment la conscience du patient mais le niveau analgésique reste insuffisant pour réaliser un acte chirurgical. La profondeur du coma pharmacologique est plus légère comparée à l'anesthésie générale car le patient réagit par un réflexe de retrait aux stimulations douloureuses. Elles sont fréquemment pratiquées soit en cas d'actes médicaux légèrement douloureux ou inconfortables, soit à la demande de patients qui ne veulent rien voir ni rien entendre ou encore pour convenance personnelle de l'équipe opératoire. En effet, ce type de sédation évite les contraintes de la prise en charge psychologique, considérée contraignante par certains. Cette attitude est favorisée par la tendance à minimiser les répercussions de l'induction d'une inconscience.

1.1.6. Intérêt de l'association de différentes techniques

Les anesthésies loco-régionales nécessitent rarement une sédation intraveineuse. Les techniques de communication permettent d'assurer le confort psychologique du patient sans devoir recourir à une sédation inconsciente. Régulièrement, les anesthésies loco-régionales, surtout périmédullaires, induisent une sédation par la désafférentation, par la résorption intraveineuse des médicaments utilisées et/ou par la distribution supraspinale des anesthésiques locaux ou des médicaments associées (opiacés, α_2 agonistes) [Pollock et al. 2000].

Les sédations intraveineuses conscientes assurent un confort suffisant aux patients devant subir des actes médicaux pénibles tout en évitant l'anesthésie générale. Les stimulations chirurgicales sont le plus souvent trop intenses pour être soulagées par une technique de sédation consciente seule. Dans ce cas, la sédation doit être associée à une anesthésie par infiltration locale du site opératoire.

En cas de chirurgie prolongée, de stimulations plus intenses et de zone opératoire étendue, l'anesthésiste peut être limité par le risque de toxicité des doses d'anesthésiques locaux et d'effets secondaires des sédatifs. Le recours à des techniques non médicamenteuses capables de potentialiser l'effet analgésique et anxiolytique des sédations tout en préservant l'état de conscience du patient apparaît séduisant. A la recherche d'une technique d'accompagnement du patient susceptible d'améliorer son confort, nous avons découvert l'association des techniques hypnotiques et de sédation consciente suite au passage dans notre service d'un anesthésiste suisse qui utilise l'hypnose seule chez les patients grands brûlés, pour permettre le changement de leurs pansements [Forster et al. 1987]. Nous avons alors décidé de combiner l'hypnose avec des sédations intraveineuses, d'abord en chirurgie plastique puis en chirurgie endocrine, abdominale, ORL, gynécologique, urologique et vasculaire. Cette technique, que nous avons dénommée "hypnosédation", est proposée pour des chirurgies où une anesthésie locale est réalisable mais insuffisante pour assurer le confort. Elle fait l'objet de cette thèse.

La combinaison de l'hypnosédation et de l'anesthésie locale s'est avérée efficace pour beaucoup de types de chirurgie et beaucoup de patients. Après un rappel historique de l'hypnose, nous décrirons notre expérience clinique de l'hypnosédation et les résultats d'études cliniques et fondamentales menées pour explorer les bénéfices et les mécanismes d'action de cette nouvelle approche anesthésique.

1.2. L'hypnose

1.2.1. Rappel historique

L'hypnotisme et les techniques de l'hypnose, quels que soient les noms qu'on leur donne, sont connus depuis l'Antiquité où ils sont intégrés au monde mystique et religieux, faisant intervenir des personnages surnaturels, d'essence divine ou diabolique.

Les débats concernant la nature de l'hypnose ont débuté à la fin du 18^{ème} siècle, lorsque *Franz Mesmer*, un médecin autrichien, a voulu donner une explication scientifique au phénomène hypnotique en ayant recours à la notion de "magnétisme animal". *Mesmer* et les partisans de la *théorie du fluide* expliquaient l'hypnose par un fluide physique (magnétique) circulant dans le corps du sujet magnétisé ou entre le sujet et l'hypnotiseur. Le *rapport* particulier qui s'établit entre le magnétiseur et son patient peut être considéré comme la principale découverte de *Mesmer* [Mesmer 1776]. C'est le marquis de Puységur qui fut le premier à comprendre la *nature psychologique* de ce rapport. Il rejeta la théorie pseudo-physique du fluide et eut l'intuition que des forces psychologiques inconnues étaient à l'œuvre [Puységur 1811]. Sa grande découverte fut celle du *sommeil magnétique* ou *somnambulisme artificiel* en 1784 (que Braid baptisa *hypnotisme* en 1843) [Braid 1843], état analogue à celui du somnambulisme spontané mais que l'on peut induire et auquel on peut mettre fin à volonté.

Un siècle plus tard, *Charcot*, le chef de file de "l'école de la Salpêtrière", a présenté l'hypnose comme un symptôme de l'hystérie et l'a classée parmi les perturbations d'ordre neurologiques

[Charcot 1882]. Son opinion fut contestée par "l'école de Nancy", représentée par *Liébeault* et *Bernheim*, qui prétendaient que l'hypnose était uniquement le résultat de la suggestion. Les tenants de cette école insistent sur le fait que tous les êtres normaux sont susceptibles d'être mis en état d'hypnose à des degrés de profondeur différents [Bernheim 1884]. Pour eux, le fait d'être hypnotisable n'avait pas de lien avec un état hystérique. Même si *Bernheim* emporta facilement le débat, l'hypnose continua - et continue - d'être un sujet de controverse.

En parallèle, un Professeur liégeois, *Joseph Delboeuf*, a joué un rôle central dans l'histoire des savoirs sur le psychisme. Ses travaux, tombés dans l'oubli, ont récemment été remis en valeur par *Duyckaerts* [Duyckaerts 1992]. Vers 1880, *Joseph Delboeuf*, alors connu en Europe pour ses travaux sur les nouvelles géométries [Delboeuf 1860, 1875] et sur la philosophie [Delboeuf 1882, 1891], rend visite au célèbre *Charcot* à la Salpêtrière et prend part, de façon décisive, au débat sur l'hypnose. Pour lui, l'hypnose constitue un moyen privilégié d'étudier l'influence de l'esprit sur le corps. Ses observations l'amènent à étudier la théorie d'un déplacement dans la localisation du pouvoir en jeu dans l'hypnose. Ce que ce déplacement révèle ou active ne serait pas tant la puissance d'un être humain sur un autre que celle de l'esprit sur le corps [Delboeuf 1886].

En cette fin de XIX^{ème} siècle, l'hypnose est un sujet à la mode auquel de nombreux esprits éminents s'intéressent. En 1890, *William James* inclut un chapitre sur l'hypnose dans son ouvrage classique *Principle of Psychology* [James 1890]. Un peu plus tard, *Wilhelm Wundt*, souvent considéré comme le père de la psychologie expérimentale moderne, a écrit un ouvrage sur l'hypnotisme [Wundt 1912]. A Vienne, *Freud* et *Breuer* ont utilisé l'hypnose pour le traitement de l'hystérie. Leurs résultats furent décrits dans leur ouvrage classique *Etudes sur l'Hystérie* [Breuer et al. 1895]. Cependant, lorsque le livre paraît, *Freud* a déjà rejeté l'hypnose et l'a remplacée par la technique des associations libres et par la psychanalyse. Après la mort de *Charcot*, l'hypnose ne survivra guère en France. N'étant plus combattue, l'hypnose fera l'objet d'un désintérêt et d'un abandon progressif. Seul *Pierre Janet* continuera à l'étudier et à la défendre. Il a largement contribué au développement de la théorie de la dissociation de la personnalité, considérée comme étant un des aspects fondamentaux de l'hypnose. A cet égard, on peut le considérer comme le père de la théorie de la dissociation [Janet 1904]. Néanmoins, ses travaux n'eurent que peu d'écho dans le monde médical. Au début, du 20^{ème} siècle, l'hypnose tombe progressivement en oubli en France, son déclin étant accéléré par l'apparition et le développement de la psychanalyse même si *Léon Chertok* se dépense sans compter pour faire reconnaître que cette pratique étrange qu'est l'hypnose, loin d'avoir été expliquée par la psychanalyse, pose des questions qui sont autant de défis fondamentaux à tous ceux que le psychisme humain intéresse [Chertok et al. 1990].

A l'étranger, ce déclin fut moins net. Après la première guerre mondiale, l'hypnose continua d'être étudiée en Union Soviétique par *Pavlov* et *Bechterev*, qui la considéraient comme un mécanisme physiologique de défense. Pour eux, l'hypnose représentait un état intermédiaire entre la veille et le sommeil : le sommeil partiel [Pavlov 1953]. De nombreuses recherches ont également été effectuées en Allemagne, parmi lesquelles il faut citer celle de *Kretschmer* [Kretschmer 1963]. En Angleterre, *McDougall* [McDougall 1926] s'est servi de l'hypnose pour soigner des soldats qui revenaient du front et souffraient de chocs psychologiques. Aux

Etat-Unis, *Clark Hull*, célèbre psychologue behavioriste, s'est appliqué à étudier la suggestibilité [Hull 1933]. Après la Seconde Guerre Mondiale, un nombre croissant de psychiatres, tel Milton H. Erickson [Erickson et al. 1976], et de psychologues cliniciens se sont tournés vers l'hypnose pour les applications qui les concernaient spécifiquement. Des sociétés se sont créées ainsi que des revues publiant les recherches expérimentales et cliniques de leurs adhérents. A cette époque, l'hypnose est en pleine phase de réhabilitation. Elle fut finalement reconnue par la *British Medical Association* en 1955 puis par l'*American Medical Association* en 1958.

Les premières recherches expérimentales datent des années 30 [Hull 1933], mais il faudra attendre la fin des années 50 pour que, sous l'impulsion de E.R. Hilgard et de A. Weitzenhoffer, ces recherches prennent un véritable essor. Ces auteurs mettent au point des échelles d'hypnotisabilité standardisées [Weitzenhoffer et al. 1959, 1962, 1963], créant ainsi la base objective de départ de la recherche contemporaine. Les travaux entrepris à partir de ce moment, outre leur référence aux échelles de susceptibilité hypnotique, verront, pour la plupart, s'opposer les auteurs dans une controverse portant sur la réalité de l'existence d'un état hypnotique.

1.2.2. Définition du processus hypnotique

Etymologiquement, hypnose qui dérive de "υπνοζ" "sommeil", se dit aussi d'un engourdissement profond et, par image, de la mort; *Hypnos est le frère de Thanatos* [Chantraine 1984].

Le "Petit Robert" définit l'hypnose comme "Sommeil provoqué par des manœuvres spéciales, ou des médicaments hypnotiques" ou par analogie "Etat d'engourdissement ou d'abolition de la volonté" [Robert 1983]. Le "Larousse Illustré" en dit ceci (du grec "υπνειν", endormir) : **1. Etat de sommeil artificiel provoqué par suggestion. 2. Technique de suggestion propre à provoquer cet état; utilisation de cette technique (notamment à des fins thérapeutiques)** [Larousse 2002]. Ces exemples font une analogie entre **sommeil** et hypnose. Par contre, une version du "Larousse Grand Format", la définit comme un **état de conscience** : "*n. f. (du gr. Hupnoûn, endormir). Etat de conscience particulier entre la veille et le sommeil, provoqué par la suggestion*" [Larousse 1998].

Cependant, il est actuellement prouvé par des enregistrements électroencéphalographiques [Gorton 1949] que l'hypnose n'est pas un état de sommeil et la définition de sommeil artificiel n'est pas encore défini en neurologie.

La définition qu'en donnait la Commission de la *British Medical Association* en 1955 [BMA 1955] était la suivante : l'hypnose est "un état passager d'attention modifiée chez le sujet, état qui peut être produit par une autre personne et dans lequel divers phénomènes peuvent apparaître spontanément ou en réponse à des stimuli verbaux ou autres. Ces phénomènes comprennent un changement dans la conscience et la mémoire, une susceptibilité accrue à la suggestion et l'apparition chez le sujet de réponses et d'idées qui ne lui sont pas familières dans son état d'esprit habituel. En outre, des phénomènes comme l'anesthésie, la paralysie, la

rigidité musculaire et des modifications vaso-motrices peuvent être, dans l'état hypnotique, produits et supprimés". Erickson [Erickson et al. 1976] quant à lui décrit l'hypnose comme étant un phénomène naturel et banal de concentration mentale, une focalisation durant laquelle les facultés de l'esprit du sujet sont accaparées par un train de pensées, le sujet devenant indifférent à toute autre considération. L'individu demeure donc vigilant, concentré, et collaborant. Erickson ajoute qu'il n'y a pas d'expérience standard de l'état hypnotique puisque les réactions du sujet dépendent de nombreux apprentissages effectués antérieurement ainsi que de ses attentes et de sa motivation.

Atkinson [Atkinson et al. 1987], dans son *Introduction à la Psychologie*, propose la définition de Kihlstrom : "On peut définir l'hypnose comme une interaction sociale dans laquelle une personne (appelée sujet) répond aux suggestions qui lui sont faites par une autre personne (appelée hypnotiseur) en vue de produire des expériences comportant des altérations de la perception, de la mémoire et de l'action volontaire. Dans le cas classique, ces expériences et les comportements qui les accompagnent sont associés à une conviction subjective se situant aux limites du délire et à une participation involontaire presque apparentée à la compulsion" [Kihlstrom 1985].

En France, Léon Chertok, dans sa définition de l'hypnose, s'inscrit dans une perspective résolument étatiste. Il s'inspire des travaux de Georges Lapassade qui définit les états modifiés de conscience comme des expériences au cours desquelles le sujet a l'impression que le fonctionnement habituel de sa conscience se dérègle et qu'il vit un autre rapport au monde, à lui-même, à son corps, à son identité [Lapassade 1993]. Pour Chertok, l'hypnose n'est pas une perturbation du psychisme individuel, mais plutôt le résultat d'une perturbation des rapports du sujet avec l'environnement.

Un large consensus existe pour considérer que la potentialité hypnotique de l'homme s'enracine, biologiquement, dans le vaste ensemble de phénomènes éthologiques décrits par A. Demaret et appelé "hypnose animale" [Demaret 1984]. François Duyckaerts [Duyckaerts 1993] propose une autre réflexion intéressante à propos de l'hypnose où, selon lui, la conscience sous hypnose change de statut ou de régime. Elle ne fait plus corps avec ce mélange de logique et de rhétorique qu'il appelle le mental. La distinction entre mental et psychique est capitale pour la compréhension de l'état de conscience très spécifique induit par l'hypnose. Tout objet, toute idée ou tout souvenir qu'on ravive dans le champ de conscience n'agit plus que par sa seule présence. La conscience fait corps avec le psychique. Pour François Duyckaerts, si nous arrivons à saisir la différence qu'il y a entre d'une part, le mental : jeu, lieu de transformations et, d'autre part, le psychique : modulation de notre relation au monde par les souvenirs bruts, non travaillés, de notre sensibilité, nous pouvons admettre et commencer à comprendre la différence des états de la conscience selon que celle-ci fait corps avec notre vie mentale ou avec notre vie psychologique. Cette réflexion de François Duyckaerts sur l'hypnose ouvre la porte à de multiples interrogations et invite à de nouvelles recherches.

Nous ne multiplierons pas les exemples. Aucune des définitions proposées n'est en effet satisfaisante, chacune étant fonction de l'idée que son auteur se fait de la nature du phénomène hypnotique.

La théorie du processus d'hypnose divise les spécialistes actuels en deux courants théoriques : les *étatistes* et les *anti-étatistes*.

A l'instar d'Ernest Hilgard, qui a renouvelé la psychologie expérimentale de l'hypnose à partir de 1960, les étatistes considèrent l'hypnose comme un état particulier du cerveau, irréductible au sommeil et à la veille, caractérisé par un fonctionnement mental original dans lequel les fonctions supérieures (jugement, raisonnement, volonté) sont provisoirement mises hors circuit [Hilgard 1965, Laurence 1997, Price 2000]. Les anti-étatistes se réclament d'une tradition sceptique déjà ancienne remontant au moins au temps du psychologue social Sarbin [Sarbin et al. 1972] et relayée, plus récemment, par des chercheurs tels que Théodor Xenophon Barber [Barber 1972], Nicolas Spanos [Spanos 1986], Ken Bowers [Bowers 1966], John Chaves [Chaves 1997], John Kihlstrom [Kihlstrom 1997], ou Irving Kirsch [Kirsch et al. 1998]. Ces psychologues, qui qualifient volontiers leur orientation de "psycho-sociale", "comportementale-cognitive" ou "socio-cognitive", estiment que l'hypnose ne se différencie en rien de l'état de veille normale. Pour eux, le sentiment subjectif de modification de l'état de conscience n'est qu'une illusion que les sujets développent du fait de leur adhésion aux représentations sociales et aux mythes populaires de l'hypnose. Cette opposition entre étatistes et socio-cognitivistes constitue le point d'aboutissement provisoire de la querelle commencée en 1884 entre Charcot et Bernheim.

Les étatistes actuels, descendants lointains de Charcot, ont renoncé à l'idée d'une nature pathologique de l'hypnose (hystérie). Ils pensent que l'hypnose induit des modifications objectivables de la physiologie cérébrale et que ces modifications requièrent une aptitude particulière du sujet. Les anti-étatistes modernes perpétuent les théories de Bernheim. Toutefois, ils n'identifient plus l'hypnose à un état de sommeil naturel, cette thèse étant écartée par des études électroencéphalographiques depuis plus de cinquante ans [Gorton 1949]. De ce fait, ils définissent l'hypnose comme un état de veille, sans caractéristiques spéciales en dehors de celles créées par la suggestibilité. L'évolution des théories fait qu'aujourd'hui les héritiers de Charcot et de Bernheim s'accordent sur l'importance de la suggestion. Toutefois, les étatistes pensent que les phénomènes de suggestion ne peuvent se produire complètement que dans un état psychophysiologique particulier, différent de la vigilance ordinaire et dont la propriété principale, mais non la seule, est d'augmenter la suggestibilité. Les anti-étatistes, quant à eux, considèrent au contraire que le mythe de l'hypnose est une prédiction créatrice : les sujets qui croient être dans cet état spécial, pensent être de ce fait suggestibles et, comme en matière de suggestibilité, croire c'est être, ils le deviennent réellement.

La suggestion s'accomplit en deux étapes successives. Tout d'abord, l'acceptation de l'idée qui la transforme en suggestion nécessite une attitude du psychisme que Bernheim appelle la crédibilité, c'est-à-dire la forme normale d'une tendance à croire dont l'excès porte le nom de crédulité. La crédibilité est augmentée par "certains états d'âmes" : foi religieuse, passions, vives, amour, colère, haine. La deuxième manière d'amplifier la crédibilité consiste à faire croire à l'efficacité d'un médicament ou d'un procédé thérapeutique normalement inactif, mais qui devient efficace en raison de la croyance du patient en son efficacité, conceptualisation de ce qu'on appelle maintenant l'effet placebo. Enfin, l'accomplissement de la suggestion

nécessite l'idéodynamisme, notion selon laquelle les idées ne sont pas de simples tableaux mais des incitations à l'action. Ces idées sont animées d'une énergie propre qui pousse le sujet à la réalisation et à la concrétisation de ses pensées. Penser n'est pas une pure contemplation, mais devient une ébauche de comportement ou d'action. En application de ce principe, les idées communiquées à un sujet tendent à se réaliser sous forme de perception ou d'émotion. Ce principe s'applique dès qu'une idée est acceptée par le cerveau, quelle que soit la source de suggestion ou que la suggestion soit volontaire ou non. Les deux ingrédients de la suggestibilité, la crédivité et l'idéodynamisme, sont normalement atténués par les fonctions supérieures du cerveau, l'attention, le jugement, le raisonnement et la volonté. Les idées sont le plus souvent examinées avant d'être acceptées. Mais ce contrôle et cette inhibition dépendent du niveau de vigilance : complets chez le sujet éveillé, ils disparaissent chez le sujet endormi. La somnolence et le sommeil inhibent les contrôles, atténuent les fonctions d'examen et de critique, ils augmentent la crédivité et diminuent le contrôle volontaire du phénomène idéodynamique. Ainsi, pendant certains moments de somnolence et au cours du sommeil spontané, les idées qui surgissent sont admises sans critique, quelles que soient leur source et leur vraisemblance : la crédivité est à son maximum. Leur réalisation idéodynamique ne connaît aucun obstacle dans les registres sensoriel, sensitif, affectif et organique. Il s'ensuit des hallucinations caractéristiques du rêve, qui transforment les images mentales en perceptions. Ainsi, le processus hypnotique fait appel à cette capacité extraordinaire du cerveau, c'est probablement pour cela que l'hypnose a été utilisée en milieu médical à des fins thérapeutiques.

1.2.3. Utilisation des techniques hypnotiques

1.2.3.1. En chirurgie

Récamier serait le premier, en 1821, à avoir pratiqué une ablation d'un sein avec, comme seul moyen anesthésique, une procédure hypnotique. Il est surprenant qu'on ait accordé si peu d'attention à une découverte qui aurait pu éviter tant de souffrance, la chirurgie à cette époque se pratiquant "à vif". Un chirurgien anglais, John Elliotson [Elliotson 1843], publie un compte rendu d'interventions chirurgicales réalisées sans douleur sur des malades en état de sommeil "artificiel". Il se plaint de rencontrer une vive opposition de la part de la "Royal Medical and Surgical Society". Presque simultanément, un autre chirurgien anglais, Esdaile, qui exerçait aux Indes, rapporte 345 interventions chirurgicales importantes réalisées avec le seul recours à l'anesthésie "magnétique" [Esdaile 1847]. Cette technique réduit le taux de mortalité de 40 % à 5 %. Lui aussi se heurte au scepticisme et à l'hostilité. Par ailleurs, les mesmériens recourent volontiers au sommeil hypnotique pour soulager des souffrances physiques : névralgies, migraines, goutte, rhumatisme. A la même époque, à Manchester, James Braid, un chirurgien écossais, donne à ce soi-disant sommeil le nom "d'hypnotisme". Même si l'hypnotisme est contesté par les Facultés et les Académies, il apporte un précieux atout aux chirurgiens désireux d'opérer sans faire souffrir. Mais, à cette époque, la découverte du protoxyde d'azote et de l'éther fait tomber l'hypnose dans l'oubli et introduit l'anesthésie chimique [Robinson

1946]. L'utilisation des techniques hypnotiques en médecine est très ancienne [Elliotson 1843, Gauld 1992, Pinnell et al. 2000]. Elles ont été proposées en préparation à la chirurgie maxillo-faciale et plastique, cardiaque, ophtalmologique [John et al. 1983, Evans et al. 1990, Rapkin et al. 1991, Greenleaf et al. 1992, Blankfield et al. 1995, Kessler et al. 1996, Ashton et al. 1997, Enqvist et al. 1997], ainsi qu'en chirurgie pédiatrique [Lambert 1996]. La majorité de ces études utilisent des suggestions hypnotiques préopératoires afin d'obtenir un bénéfice post-opératoire : diminution de l'anxiété, de la consommation d'analgésiques postopératoires [Hart 1980, John et al. 1983, Evans et al. 1990, Rapkin et al. 1991, Greenleaf et al. 1992, Blankfield et al. 1995, Kessler et al. 1996, Ashton et al. 1997, Enqvist et al. 1997], de la durée d'hospitalisation [Rapkin et al. 1991], et de l'incidence de nausées/vomissements postopératoires [Enqvist et al. 1997]. L'exposition peropératoire de patients sous anesthésie générale à des enregistrements de suggestions hypnotiques sur bande magnétique produit également des effets bénéfiques [Enqvist 1991, Enqvist et al. 1995].

L'utilisation peropératoires des techniques hypnotiques pour la chirurgie plastique a déjà été décrite par K. Tucker et Virnelli en 1985 [Tucker et al. 1985]. Depuis 1976, cette équipe utilise l'hypnose en association avec une infiltration d'anesthésique local sans sédation intraveineuse. Leur publication décrit 3 cas et discute les avantages de cette association. Lu et al en 1996 [Lu et al. 1996] décrivent une série de 17 patients subissant des soins dentaires sous hypnose associée à une anesthésie locale et une sédation. Peu de renseignements sont communiqués concernant la sédation et les doses utilisées. Cette approche permet de diminuer l'anxiété des patients et d'améliorer les conditions chirurgicales. Cependant, l'administration de drogues sédatives par voie intraveineuse ou intramusculaire par des non-anesthésistes (chirurgiens ou dentistes) reste discutable et peut être grevée d'une morbidité et d'une mortalité élevées [Cooper et al. 1978, Holland 1984, Runciman 1993, Williamson et al. 1993, Runciman 1996, Davis 1999].

1.2.3.2. *En psychothérapie*

Tout d'abord, l'hypnose ne doit pas être considérée comme un traitement en soi, mais plutôt comme une technique thérapeutique, un outil que psychologues, psychiatres et médecins peuvent utiliser en association avec d'autres approches psychothérapeutiques dans la prise en charge de problèmes psychologiques (anxiété, phobies, dépression, addictions, ...) ou psychosomatiques (problème de peau, ulcère, asthme, ...) [Nardone et al. 1993]. L'utilisation des techniques de communication issues de l'hypnose constitue un enrichissement de la relation thérapeutique mais, comme dans beaucoup d'approches psychothérapeutiques, la technique seule ne suffit pas, il faut le savoir-faire du thérapeute. En ce sens, l'approche psychothérapeutique suppose l'implication immédiate du thérapeute, non seulement dans la construction d'une stratégie, mais également dans la dimension émotionnelle qui accompagne le processus de changement dans lequel le patient s'engage progressivement.

CHAPITRE 2

NOUVELLE TECHNIQUE D'ANESTHESIE : L'HYPNOSEDATION

2.1. Introduction

Les progrès et les innovations de l'anesthésie-réanimation et de la chirurgie visent à réduire la morbidité péri-opératoire, la durée d'hospitalisation et, par voie de conséquence, le coût des Soins de Santé. C'est dans cette philosophie que s'inscrit le développement de l'hypnosédation, technique anesthésique combinant l'hypnose à une sédation consciente intraveineuse. Cette approche a d'abord été introduite par notre équipe en 1992 dans le secteur de la chirurgie plastique où beaucoup d'opérations sont réalisées sous anesthésie locale. Les chirurgiens réclament souvent une sédation intraveineuse, afin que le patient soit calme, immobile et jouisse d'un confort optimal. Cependant, la durée de ces interventions et les stimulations douloureuses intermittentes compliquent la prise en charge du patient. L'accumulation des drogues sédatives peut entraîner une agitation, une perte de la collaboration du patient et, progressivement, évoluer vers une dépression respiratoire [Baker et al. 1988, Bailey et al. 1990, Arrowsmith et al. 1991, Rockville 1992].

La recherche de techniques d'accompagnement non médicamenteuses et l'expérience de l'utilisation de l'hypnose rapportée par Alain Forster de Genève chez les patients grands brûlés [Forster et al. 1987], nous incitèrent à associer l'hypnose aux techniques de sédation consciente en chirurgie.

Bien que l'hypnose fût utilisée dès 1821 en chirurgie et malgré l'essor qu'elle prit en psychothérapie, son extension à la chirurgie est restée limitée à des applications anecdotiques en période peropératoire et occasionnelles comme technique pré- ou postopératoire [Holroyd 1996, Montgomery et al. 2000, Pinnell et al. 2000]. Plusieurs éléments expliquent cette réticence. Tout d'abord, la représentation sociale de l'hypnose reste piégée par des modèles de fascination découlant d'un rapport de force interindividuel, celui du sorcier et du thaumaturge [Michaux 1993]. Ensuite, pendant longtemps, l'absence de critères indépendants attestant de la réalité d'un état hypnotique nuisait à la médicalisation de l'hypnose. Enfin, la banalisation du coma pharmacologique, la facilité et la rapidité d'exécution d'une telle technique bien maîtrisée par les anesthésistes-réanimateurs n'incitent pas à la recherche d'une nouvelle technique, nécessitant une implication personnelle plus importante.

La décision de recourir à l'hypnosédation plutôt qu'à la sédation intraveineuse seule ou l'anesthésie générale doit, dès lors, mettre en balance les bénéfices per- et postopératoires potentiels et les conséquences pour les équipes. L'anesthésiste doit non seulement expliquer la technique aux patients et obtenir leur collaboration, mais également compter sur la collaboration des chirurgiens, infirmiers et infirmières impliqués. L'approche relationnelle avec le patient et l'équipe chirurgicale doit être modifiée.

Au Centre Hospitalier Universitaire de Liège, l'hypnosédation a été introduite en chirurgie plastique dès 1992 et en chirurgie endocrinienne dès 1994. Actuellement, plus de 3500 patients ont eu recours à cette technique anesthésique pour la chirurgie. Très rapidement, nous avons observé des avantages per et postopératoires. Les énumérer et comprendre les mécanismes d'action de l'hypnosédation nous paraît important.

2.2. Description de la technique d'hypnosédation

La première grande modification imposée par la technique d'hypnosédation réside dans la personnalisation et l'intensification de la relation patient-anesthésiste. La relation de confiance, instaurée avant l'opération, est prolongée pendant et après la chirurgie. Notre attitude et notre relation sont adaptées aux besoins du patient tout au long de ces 3 périodes. La technique d'hypnosédation exige également une *collaboration étroite* entre chirurgiens, anesthésistes, infirmier(e)s et patients.

En effet, le chirurgien, lors de la consultation préopératoire, propose cette technique anesthésique. Plusieurs paramètres interviennent dans le choix de la technique : possibilité de réaliser le geste opératoire sous anesthésie locale, les quantités d'anesthésiques locaux probablement nécessaires pour l'infiltration, sa propre expérience chirurgicale et sa motivation à travailler avec un patient conscient et les souhaits du patient. Ensuite, le patient rencontre l'anesthésiste lors de sa visite pré-anesthésique. Cette visite commence par une anamnèse médico-chirurgicale, un examen clinique et la programmation d'explorations préopératoires en fonction des antécédents des patients. L'anesthésiste-réanimateur présente ensuite au patient l'état d'hypnose comme étant un "état de focalisation de l'attention" permettant au patient de s'extraire de la réalité chirurgicale et de s'évader dans ses propres vécus agréables. L'accent est mis sur la participation active du patient : c'est lui qui se place dans cet état, en aucun cas il ne se soumet à la volonté de l'anesthésiste. Dès lors, une collaboration avec l'anesthésiste est indispensable afin que celui-ci puisse créer les conditions favorables à l'instauration de l'état d'hypnose par le patient. La motivation et la confiance du patient dans l'équipe opératoire jouent donc un rôle important. Le patient est informé de l'administration de très faibles quantités d'anxiolytiques et d'analgésiques en fonction des besoins et de l'infiltration de la région opératoire avec un anesthésique local.

Les contre-indications aux techniques d'hypnosédation sont peu nombreuses : la surdité, atteinte cognitive sévère (ex : démence, arriération mentale, ...) ou de graves problèmes psychiatriques, une allergie aux anesthésiques locaux ou un décubitus dorsal impossible. Dans notre expérience, ceci ne représente que 4 patients. Aucun test d'hypnotisabilité ou d'essai à blanc n'est réalisé avant la chirurgie. Eclairé par ces informations, le patient choisit la technique d'anesthésie. Dans la majorité des cas, le patient entre à l'hôpital le jour même de l'intervention chirurgicale. Un jeûne préopératoire de 6 heures est exigé. Dès son arrivée, il reçoit 0,25 mg ou 0,5mg d'alprazolam (Xanax®), par la bouche, afin de faciliter l'attente de la chirurgie. En salle d'opération, un abord veineux est mis en place pour assurer l'administration

des médications nécessaires à la sédation et permettre le traitement de tout incident péri-opératoire.

Le patient fait l'objet d'une surveillance cardiaque et respiratoire classique (ECG, PA, SpO₂, fréquence respiratoire). Il est invité à choisir un ou des événements agréables qu'il souhaiterait revivre en cours de chirurgie. Quelques précisions concernant ce souvenir et la préférence sensorielle du patient (visuelle, auditive ou kinesthésique) permettent à l'anesthésiste d'adapter l'accompagnement du patient. Une fois le patient installé pour l'opération, l'induction hypnotique peut commencer. Cette induction comprend successivement une fixation du regard, la fermeture des yeux, une relaxation musculaire progressive, et l'accompagnement dans le vécu agréable. Le patient se focalise sur lui-même et entre dans l'état hypnotique. L'induction hypnotique dure 5 à 10 minutes. Après cette induction, l'anesthésiste commence la sédation intraveineuse consciente : actuellement, administration de bolus de 0,25 - 0,5 mg de midazolam (Dormicum®) IV, associés à une perfusion continue 0,02 à 0,08 µg/kg/min de remifentanyl (Ultiva®) ou, antérieurement, alfentanil (Rapifen®) en boli de 100 µg.

La désinfection de la région opératoire puis la pose des champs opératoires sont réalisées de la manière classique. Le chirurgien infiltre le site opératoire par un mélange de prilocaïne 2 % adrénalinée 1:200000 (Citanest, Adréraline®) et bupivacaïne 0.5 % adrénalinée 1:200000 (Marcaïne®) parfois dilué avec du sérum physiologique, en cas de besoin de volumes plus importants de solution d'anesthésique local (par exemple pour la chirurgie du sein).

L'anesthésiste reste près de son patient, lui parle, afin de l'accompagner et d'entretenir l'état hypnotique tout en surveillant constamment les paramètres vitaux. L'observation attentive du patient permet de déceler immédiatement tout signe d'inconfort, d'adapter la sédation consciente et d'inviter, en cas de besoin, le chirurgien à réinjecter l'anesthésique local au niveau du site opératoire. Une ambiance musicale "relaxante" aide le patient à se focaliser sur son vécu agréable et permet à l'anesthésiste de diminuer son débit de paroles. Un isolement sensoriel relatif est nécessaire au patient en cours de chirurgie (abaissement des volumes sonores du monitoring, des alarmes et des sonneries téléphoniques, conversation chuchotée). Cette ambiance calme et détendue est, par ailleurs, d'après l'équipe opératoire, profitable à une meilleure concentration sur le travail à réaliser. Cette équipe doit être soudée en vue d'un objectif commun : le bien-être du patient. Les gestes du chirurgien doivent être doux et précis. L'anesthésiste, tout en tenant compte des besoins du chirurgien, est aussi très attentif à ceux du patient. L'équipe infirmière anticipe les besoins des différents intervenants et cela dans un calme relatif. En fin d'intervention, le patient en est informé et invité à sortir de l'état d'hypnose. Le patient retourne directement dans sa chambre sauf en cas de chirurgie cervicale où il est observé, une heure durant, en salle de réveil (risque hémorragique potentiel). Dès le retour en salle d'hospitalisation, le patient peut boire, manger et se lever rapidement.

Le tableau I résume les différentes interventions réalisées couramment dans notre centre sous anesthésie locale et hypnosédation. La liste d'opérations réalisables sous hypnosédation peut certainement être allongée : chirurgie vasculaire périphérique; urologie, ophtalmologie, gynécologie.

Tableau I : Différents types de chirurgies réalisées sous anesthésie locale et hypnosédation dans notre institution

Chirurgie mineure	Chirurgie majeure
- correction cicatrices	- lobectomie thyroïdienne
- extraction de dents de sagesse	- thyroïdectomie totale
- correction d'oreilles décollées	- parathyroïdectomie
- turbinoplastie - septoplastie	- prothèses mammaires
- réduction fracture de nez	- ptose et réduction mammaires
- changement pansements de patients brûlés	- lifting visage, cou, front
- plastie de paupières	- résection tumeur visage, cou + plastie par lambeau
- lipoaspiration	- septorhinoplastie
- adénomectomie sein	- greffe os pariétal -> maxillaire
- curetage utérin	- ligature trompes/résection polypes utérus
- enlèvement matériel ostéosynthèse	- hernie ombilicale ou inguinale par tomie
- varices membres inférieurs	

Nous allons maintenant décrire notre expérience clinique de l'hypnosédation. Ensuite, nous examinerons les avantages peropératoires et postopératoires de cette technique. Notre démarche a voulu :

- décrire le confort "apparent" des patients en cours de chirurgie, tant physique que psychologique
- vérifier que ce confort est obtenu en dépit de doses de sédatifs moindres, sans affecter le confort des chirurgiens
- s'assurer d'une stabilité hémodynamique et respiratoire peropératoire
- procéder à l'investigation des corrolaires neuro-endocriniens
- étudier les répercussions postopératoires de cette technique anesthésique : douleurs postopératoires, fatigue postopératoire, reprise d'activité professionnelle.

2.3. Description de notre matériel clinique

Nous avons mené sept études cliniques, cinq rétrospectives et deux prospectives, cinq en chirurgie endocrine et deux en chirurgie plastique. Elles concernent les avantages per- et postopératoires. Une des études concerne essentiellement la réponse neuro-endocrine (annexe 7). Chacune de ces études décrites ci-après est détaillée dans les publications reprises dans les annexes. Nous ne reprenons dans les lignes qui suivent que les éléments importants de ces études. Elles concernent les avantages peropératoires et postopératoires. Par ailleurs, toutes nos études ont reçu l'approbation du Comité d'Ethique de notre Institution.

2.3.1. Etude des avantages peropératoires de l'hypnosédation

2.3.1.1. En chirurgie plastique et maxillo-faciale

La première étude, rétrospective, vise à évaluer les avantages de l'association des techniques d'hypnose à une sédation IV consciente (annexe 1). Trois cent trente-sept patients, opérés entre 1989 et 1994 de différents types de chirurgie plastique (tableau II), sont inclus dans cette étude. Avant l'introduction des techniques hypnotiques, des techniques de sédation consciente étaient proposées aux patients; après 1991, l'anesthésiste du secteur propose l'hypnosédation. Ainsi, trois types de sédations sont comparés :

- l'hypnosédation (n = 172) : l'association des techniques d'hypnose et de sédation consciente
- la relaxation (n = 28) : l'association de la technique d'hypnose à celle d'une sédation consciente; mais les patients de ce groupe ont été incapables d'entrer en hypnose, ils sont relaxés mais mentalement présents dans la salle d'opération
- la sédation IV consciente (n = 137), administration intraveineuse de drogues analgésiques et anxiolytiques.

Tableau II : Types de chirurgies réalisées (n = 337)

Chirurgie mineure	Chirurgie majeure
<ul style="list-style-type: none">- correction de cicatrices- enlèvement de dents de sagesse- enlèvement de matériel d'ostéosynthèse- correction d'oreilles décollées- mini-lifting du visage- plastie des paupières	<ul style="list-style-type: none">- prothèses mammaires- lifting front, tête, cou, paupières- résection de tumeurs et reconstruction- septorhinoplastie

Nous avons étudié l'effet de ces types d'anesthésie sur différentes variables :

- le confort peropératoire (anxiété et douleur) estimé par le patient sur une échelle visuelle analogique (EVA) : 0 = aucune anxiété ou douleur, 10 = anxiété ou douleur insupportable
- la consommation peropératoire d'anxiolytique (midazolam) et d'analgésique (alfentanil) titrés par l'anesthésiste en fonction de critères standards de variations hémodynamiques ou des manifestations verbales ou non verbales d'un inconfort par le patient.
- la survenue d'effets secondaires tels que nausées et vomissements postopératoires
- la satisfaction des patients à l'égard de la technique anesthésique proposée
- la satisfaction des chirurgiens (EVA) (0 = conditions chirurgicales impossibles, 5 = conditions chirurgicales excellentes).

Les résultats sont résumés dans le tableau III et montrent des différences significatives (ANOVA) entre les trois techniques de sédation.

Tableau III : Valeurs moyennes (\pm erreur type) des paramètres per et postopératoires dans les 3 groupes * $P < 0,001$

	Sédation IV <i>n = 137</i>	Relaxation <i>n = 28</i>	Hypnosédation <i>n = 172</i>
Anxiété perop <i>EVA (cm)</i>	5,6 \pm 1,6	2,08 \pm 0,4	0,7 \pm 0,11*
Douleur perop <i>EVA (cm)</i>	4,9 \pm 0,6	1,82 \pm 0,6	1,36 \pm 0,12*
Midazolam <i>mg/kg⁻¹/h⁻¹</i>	0,11 \pm 0,01	0,07 \pm 0,005	0,04 \pm 0,002*
Alfentanil <i>µg/kg⁻¹/h⁻¹</i>	15,5 \pm 2,07	14,3 \pm 1,5	10,2 \pm 0,6*
% satisfaction des patients	73	87	99*
% nausées/vomissements	26,7	12,8	1,2*
condition chirurgicale <i>échelle numérique de</i> <i>0 (impossible) à 5 (parfaite)</i>	2,9 \pm 1,3	3,5 \pm 1	4,4 \pm 0,6*

L'hypnosédation diminue significativement l'anxiété et les douleurs peropératoires en dépit d'une consommation d'antalgique et d'anxiolytique significativement moindre. La sédation seule confère moins de confort : les douleurs et l'anxiété peropératoires sont plus élevées dans ce groupe que dans le groupe relaxation. Plusieurs anesthésistes ont réalisé les sédations conscientes. Les sédatifs et les analgésiques ont été administrés suivant des critères communs aux anesthésistes pour assurer une stabilité des paramètres vitaux habituels : fréquence respiratoire, fréquence cardiaque et pression artérielle. Toutefois, les techniques de communication et d'accompagnement des patients variaient probablement entre anesthésistes. Cette relation avec le patient affecte directement l'anxiété, voire le vécu douloureux et, secondairement, les besoins en anxiolytiques et analgésiques. La communication verbale apparaît donc comme une composante importante de la sédation consciente. La variabilité de la qualité de la relation instaurée par les différents anesthésistes explique probablement les moins bons résultats observés dans le groupe sédation.

Cette première étude rétrospective fonde l'intérêt qu'il y a à associer l'hypnose aux techniques existantes de sédation intraveineuse consciente :

- l'hypnose diminue la douleur et ceci par des mécanismes indépendants de la relaxation.
- l'hypnose améliore le confort des patients, tout en réduisant les besoins médicamenteux.

Nous avons donc voulu confirmer ces résultats par une deuxième étude, cette fois prospective et randomisée comparant l'hypnosédation à la distraction mentale avec sédation intraveineuse (annexe 2). Sont inclus dans cette étude tous les patients opérés de chirurgie plastique entre 1994-1995 ayant donné leur accord à participer à cette étude. Le patient sait que l'accompagnement psychologique utilise soit des techniques de réduction et de contrôle du stress (groupe C, contrôle), soit des techniques de distraction qui lui permettent de "s'évader mentalement" de la salle d'opération (groupe H, hypnosédation). Le terme "hypnose", empreint d'une connotation péjorative, n'est pas utilisé pour éviter d'influencer le patient. L'appartenance au groupe C ou H est tirée au sort juste avant d'entrer au bloc opératoire.

Cette étude s'intéresse à quatre paramètres :

- le confort peropératoire (anxiété, douleur, contrôle) du patient, évalué par le patient sur des échelles visuelles analogiques (EVA) et par un psychologue en fonction des manifestations du patient, langage verbal et non verbal d'inconfort, et des doses de drogues sédatives et analgésiques nécessaires pour optimiser la sédation intraveineuse consciente
- les modifications hémodynamiques et respiratoires
- les conditions opératoires du chirurgien (EVA) (0 = impossible, 10 = parfaite)
- le confort postopératoire et la satisfaction du patient.

Le groupe hypnosédation inclut plus de chirurgies majeures que le groupe contrôle (84% vs 63 % respectivement). Les autres données démographiques sont comparables entre les 2 groupes de patients (tableau IV) avec cependant des durées opératoires significativement plus longues dans le groupe "hypnosédation". L'analyse multivariée attribue l'allongement des temps opératoires au type de chirurgie (mineure/majeure).

Tableau IV : Données démographiques des patients

Les valeurs représentent la moyenne \pm l'écart type ou des pourcentages. * $P < 0.05$

	Contrôle <i>n</i> = 25	Hypnosédation <i>n</i> = 31
Age (années)	34 \pm 10	36 \pm 14
Poids (kg)	59 \pm 13	58 \pm 9
Taille (cm)	165 \pm 6	164 \pm 7
Sexe : F / M (%)	84 / 16	89 / 11
Chirurgie mineure / majeure (%)	37 / 63	16 / 84 *
Durée de chirurgie (min)	66 \pm 33	86 \pm 35*

Dans le groupe hypnosédation, les besoins peropératoires en midazolam et alfentanil sont significativement moindres que ceux du groupe contrôle respectivement ($0,04 \pm 0,003$ vs $0,09 \pm 0,01$ mg/kg/h, $P < 0,001$ et $8,7 \pm 0,9$ vs $19,4 \pm 2$ μ g/kg/h, $P < 0,001$). Comme le montre le tableau V, l'anxiété préopératoire, plus importante dans le groupe hypnosédation, diminue pendant l'opération pour atteindre des valeurs plus faibles que dans le groupe contrôle. La douleur peropératoire est significativement moindre dans le groupe hypnosédation que dans le groupe contrôle ($P < 0,02$). Par ailleurs, "l'impression de contrôle" vécue par les patients du groupe hypnosédation en cours de chirurgie est supérieure à celle du groupe contrôle. Toutes les évaluations (EVA) ont été demandées aux patients à posteriori (6 h postop) par un psychologue indépendant de l'équipe opératoire et qui, par ailleurs, ignorait le type d'anesthésie proposé aux patients.

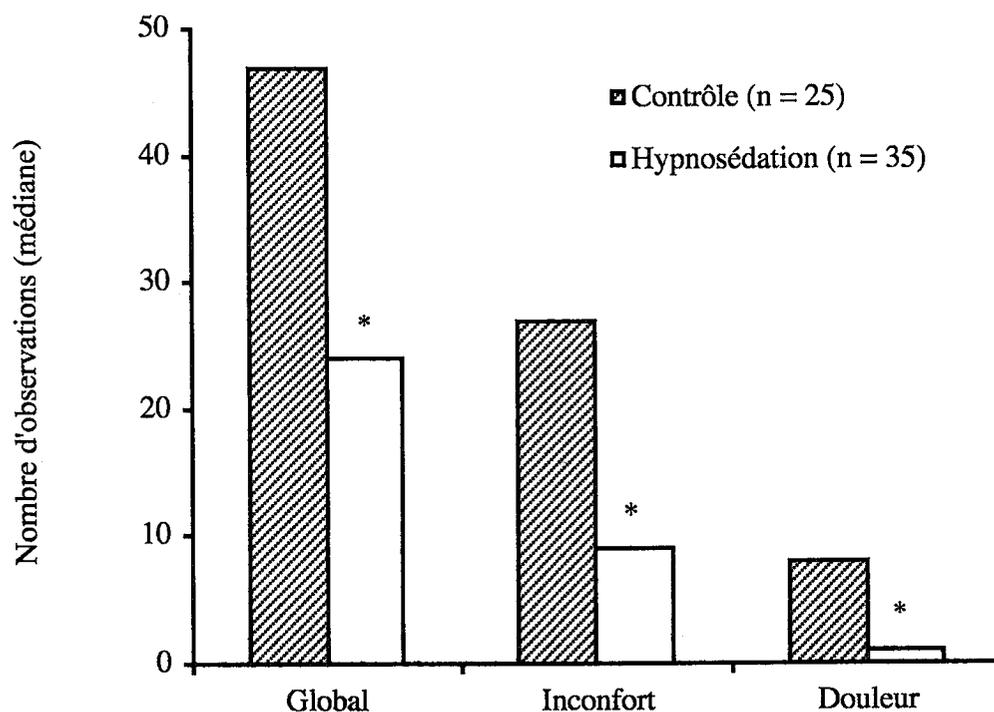
Tableau V

L'anxiété, la douleur, l'impression de contrôle et la satisfaction évaluées par les patients sur des échelles visuelles analogiques de 10 cm (EVA) (moyenne \pm écart type), ainsi que les conditions opératoires évaluées par les chirurgiens.

	Contrôle <i>n</i> = 25	Hypnosédation <i>n</i> = 31	P
Anxiété (EVA cm)			
préopératoire	3,2 \pm 3,05	5,6 \pm 3,5	P < 0,01
peropératoire	2,1 \pm 2,4	1,3 \pm 2	NS
Douleur (EVA cm)			
peropératoire	2,5 \pm 1,7	1,7 \pm 1,8	P < 0,02
Contrôle (EVA cm)			
peropératoire	3,6 \pm 3,3	5,4 \pm 3,1	P < 0,01
Satisfaction (EVA cm)	8,4 \pm 0,3	9,6 \pm 0,1	P < 0,004
Confort du chirurgien (EVA cm)	8,2 \pm 0,2	9,3 \pm 0,1	P < 0,001

Ces résultats sont confirmés par un autre psychologue qui note nettement moins d'interférences verbales (ex : questionnement du patient sur la durée ou le travail chirurgical) et non verbales (mouvements, grimaces, gémissements, ...) en cours de chirurgie dans le groupe hypnosédation (figure I). La satisfaction des patients et celles des chirurgiens sont significativement plus élevées dans le groupe hypnosédation que dans le groupe contrôle (tableau V).

Figure I



Interférences verbales et non-verbales des patients en cours de chirurgie

* $P < 0,001$

Comme le montre le tableau VI, les paramètres hémodynamiques sont également plus stables dans le groupe hypnosédation. Ainsi, la FC, la FR, la PAs, la PAD et la SpO_2 varient-elles moins sous hypnosédation.

Tableau VI

Moyenne des changements des signes vitaux en cours de chirurgie - Valeurs exprimées en pourcent par rapport aux valeurs préopératoires considérées comme étant 100 %

	Contrôle (%) <i>n</i> = 25	Hypnosédation (%) <i>n</i> = 31	P
T° cutanée	+ 13,7	+ 20,5	NS
Fréquence cardiaque	+ 33,8	+ 14	0,002
Fréquence respiratoire	+ 32,5	- 6,9	0,0001
Pression artérielle systolique	+ 13,7	+ 4,4	0,01
Pression artérielle diastolique	+ 9	- 0,2	0,02
SpO_2	- 1,96	- 0,99	0,0001

2.3.1.2. En chirurgie endocrine

Après avoir démontré l'intérêt des techniques d'hypnose en chirurgie plastique dans le service du Professeur Jean Fissette, dès 1994, nous avons voulu étendre cette technique anesthésique à d'autres types de chirurgie. Dans le service de chirurgie endocrine du Professeur Michel Meurisse, l'hypnosédation est utilisée pour des lobectomies thyroïdiennes et des parathyroïdectomies. Notre troisième étude (annexe 3) démontre la faisabilité et la sécurité de l'hypnosédation chez 40 patients opérés de lobectomie thyroïdienne et 6 patients opérés de parathyroïdectomie. Dans cette étude, aucune conversion en anesthésie générale n'a été nécessaire, aucune mortalité et morbidité n'a été observée. Tant les patients que les chirurgiens se montrent satisfaits par la technique.

Une quatrième étude, rétrospective (annexe 4) compare un groupe de 121 patients opérés sous hypnosédation à 70 patients opérés classiquement sous anesthésie générale.

Comme le poids de la pièce opératoire est plus élevé, la durée opératoire est allongée de 10 minutes en moyenne dans le groupe hypnosédation. Pourtant, le saignement évalué par pesée des compresses est identique dans les deux groupes. Le confort chirurgical chiffré sur EVA est plus élevé dans le groupe hypnosédation (tableau VII).

Tableau VII

Données opératoires des patients opérés de thyroïdectomie ou d'exploration cervicale sous anesthésie générale ou hypnosédation. Les valeurs représentent la moyenne \pm l'écart type.

** $P < 0,01$*

	Anesthésie générale <i>n = 70</i>	Hypnosédation <i>n = 121</i>
Poids pièce opératoire (g)	13,1 \pm 3,7	23,6 \pm 25,9 *
Durée opératoire (min)	53 \pm 4	62 \pm 28 *
Saignement peropératoire (ml)	61,1 \pm 39,5	59,3 \pm 33,4
Confort du chirurgien (EVA cm)	8 \pm 1,2	8,9 \pm 0,6 *

Les cinquième et sixième études, rétrospectives (annexe 5 et 6), incluent des patients opérés sous hypnosédation d'hyperparathyroïdie. Le but de l'étude est de démontrer la possibilité d'explorer le cou et plus particulièrement les localisations classiques des parathyroïdes. Chez tous les patients, l'adénome a été trouvé et les 4 parathyroïdes ont pu être explorées. Il n'y a eu aucune conversion en anesthésie générale. La durée opératoire moyenne est de 52 \pm 16 min. Tous les patients avec un recul de 4 à 45 mois restent normocalciques après l'opération.

La septième étude clinique prospective randomisée concerne la réaction hormonale, métabolique et inflammatoire communément reprise sous le terme de "réaction de stress" déclenchée par le traumatisme chirurgical [Selye 1936]. Il faut savoir que cette réaction permet à l'organisme de recruter l'ensemble de ses ressources, mais ces réactions de stress peuvent se révéler délétères si elles persistent. Leurs effets retardent la cicatrisation, augmentent la fatigue et réduisent la force musculaire [Weissman 1990]. La réaction de stress est proportionnelle à la gravité de l'agression de l'organisme [Pettersson et al. 1990]. Pour réduire l'intensité de la réaction de stress, on propose une anesthésie afin de rendre supportable le traumatisme chirurgical. Nous avons étudié, de façon prospective et randomisée, les conséquences du type d'anesthésie sur la réaction de stress, après lobectomie thyroïdienne. La réaction de stress a été comparée chez 20 patients opérés sous anesthésie générale associée à une anesthésie locale et 20 patients opérés sous hypnosédation et anesthésie locale (annexe 7).

Quarante patients, euthyroïdiens, devant subir une lobectomie thyroïdienne ont accepté de participer à cette septième étude prospective randomisée. Les données démographiques sont résumées dans le tableau VIII. Il n'y a pas de différence significative entre les 2 groupes de patients.

Tableau VIII

Caractéristiques des patients opérés sous hypnosédation ou anesthésie générale. Les valeurs représentent la moyenne \pm l'écart type

	Anesthésie générale <i>n = 20</i>	Hypnosédation <i>n = 20</i>
Age (année)	45 \pm 15	46 \pm 12
Poids (kg)	63 \pm 8	66 \pm 15
Taille (cm)	164 \pm 8	164 \pm 7
EVA anxiété préopératoire (cm)	3,7 \pm 3	2,7 \pm 1,7

L'anesthésie générale est induite avec 1 mg d'alfentanil, 2 mg/kg de propofol et 0,2 mg/kg d'atracurium. L'entretien de l'anesthésie est assuré par inhalation d'un mélange de 60/40 % de N₂O/O₂, par une perfusion de propofol et des réinjections de boli d'alfentanil (dose moyennes \pm SD : 727 \pm 229 mg de propofol et 1545 \pm 712 μ g d'alfentanil). L'infiltration d'anesthésique local (solution non adrénalinée) du site opératoire (30 ml de Prilocaine 2 % - Bupivacaïne 0,5 %) est réalisée avant l'incision chirurgicale chez tous les patients dans les deux groupes.

Chez les patients opérés sous hypnosédation, l'anesthésiste administre une dose de 1,5 mg de midazolam et 300 γ d'alfentanil, au cours de l'induction hypnotique et avant que le chirurgien n'infiltré la zone opératoire avec une solution de Prilocaine 2 % - Bupivacaïne 0,5 % sans adrénaline (dose moyenne \pm SD, 46 \pm 10 ml). Ensuite, les patients contrôlent eux-mêmes la sédation peropératoire à l'aide d'une pompe PCA (Patient Controlled Analgesia).

Les quantités auto-administrées sont de 225 ± 130 μ g d'alfentanil et 1 ± 1 mg de midazolam pour toute la durée opératoire (dose moyenne \pm SD).

On n'observe pas de différence significative entre les deux groupes en ce qui concerne la durée opératoire, les pertes sanguines peropératoires et le poids du lobe réséqué (tableau IX).

Tableau IX

Paramètres peropératoires. Les valeurs représentent les moyennes \pm écart type de la moyenne

	Anesthésie générale <i>n = 20</i>	Hypnosédation <i>n = 20</i>
Durée opératoire (min)	56 \pm 15	58,7 \pm 11
Pertes sanguines (ml)	61 \pm 31	62,6 \pm 26
Poids du lobe réséqué (g)	25,4 \pm 37	28 \pm 28

Dans le groupe hypnosédation, les patients ont obtenu un confort suffisant. Aucune conversion en anesthésie générale n'a été nécessaire. La douleur et l'anxiété peropératoires évaluées par les patients sur EVA restent minimales (respectivement $0,59 \pm 1,2$ cm et de $0,39 \pm 0,7$ cm, moyenne \pm écart type). De plus, les patients du groupe hypnosédation sont restés hémodynamiquement plus stables. La différence entre les valeurs maximales et minimales est, en moyenne, pour la fréquence cardiaque, de 17 ± 6 battements/min dans le groupe hypnosédation et 29 ± 10 battements/min dans le groupe anesthésie générale. Les différences sont de $23,8 \pm 6$ mmHg (en moyenne \pm SD) pour la pression artérielle systolique dans le groupe hypnosédation, versus $50,5 \pm 10$ mmHg dans le groupe anesthésie générale.

En ce qui concerne la réaction de stress, nous avons mesuré les concentrations plasmatiques de plusieurs hormones : le cortisol, l'adrénaline et la noradrénaline, et des médiateurs inflammatoires, CRP et interleukine-6, marqueurs du traumatisme tissulaire. Les concentrations plasmatiques de cortisol augmentent graduellement, celles de l'adrénaline s'accroissent plus rapidement tandis que la noradrénaline varie peu en cours de chirurgie. Toutefois, aucune différence significative n'existe entre les deux groupes.

Les concentrations plasmatiques préopératoires d'IL-6 et de CRP ne sont pas significativement différentes entre les 2 groupes. A partir de la 6^{ème} heure postopératoire, les taux de CRP sont plus élevés dans le groupe anesthésie générale sans pour autant être statistiquement différents. Les concentrations d'IL-6 plus élevées dans le groupe anesthésie générale dès la 6^{ème} heure postopératoire, deviennent significativement plus importantes que dans le groupe hypnosédation, le premier jour postopératoire (tableau X).

Tableau X

Réponse inflammatoire après lobectomie thyroïdienne sous anesthésie générale ou hypnosédation. * $P < 0,05$

IL-6 (pg/ml)	Anesthésie générale <i>n = 20</i>	Hypnosédation <i>n = 20</i>
6 ^e heure	25 ± 16	18,2 ± 11
j+1 (postop)	25 ± 19	14 ± 13*
CRP (mg/l)	Anesthésie générale <i>n = 20</i>	Hypnosédation <i>n = 20</i>
6 ^e heure	5,5 ± 4	3,2 ± 3
j+1 (postop)	22 ± 17	14 ± 13

La cortisulurie des 24 premières heures postopératoires n'est pas significativement différente dans les deux groupes. Cependant, dans le groupe anesthésie générale, une plus grande dispersion des valeurs, ainsi qu'un taux moyen au-dessus des normes physiologiques ont été objectivées (122 ± 219 mcg/l), ce qui n'est pas le cas pour l'hypnosédation (70 ± 39 mcg/l).

2.3.2. Discussion des avantages peropératoires

L'introduction d'une nouvelle technique anesthésique impose le respect de plusieurs principes. Après avoir prouvé sa faisabilité, il faut en établir les avantages par rapport à la technique de référence et lui démontrer une efficacité fonctionnelle au moins égale à celle de la technique standard sans augmentation du taux de complications.

2.3.2.1 En chirurgie maxillo-faciale et plastique

La chirurgie plastique et maxillo-faciale se prête particulièrement bien à l'utilisation de techniques de sédation associée à l'anesthésie locale [Meridy 1982, White et al. 1988, Chye et al. 1993, Byun et al. 1999]. Cependant, cette chirurgie réalisée sous sédation intraveineuse peut s'accompagner de problèmes : instabilité hémodynamique au cours de l'opération, dépression respiratoire, nausées, vomissements, douleurs et anxiété per- et postopératoire [Marcus et al. 1999].

Nos études montrent que l'association des techniques hypnotiques à la sédation consciente augmente le confort peropératoire des patients : anxiété et douleur moindres, sentiment de contrôle plus important tout en diminuant les doses de médicaments anxiolytiques et analgésiques nécessaires. Or, l'anxiété et la peur de la douleur et de la perte de contrôle sont fréquemment manifestées par les patients chirurgicaux [McCleane et al. 1990, Horne et al. 1994]. Si la sédation intraveineuse apaise ces émotions, les drogues utilisées peuvent être responsables d'effets secondaires [Palazzo et al. 1984, Watcha et al. 1992]. L'épargne en

agents sédatifs rapportée dans nos études est donc bienvenue. Le recours à des techniques non médicamenteuses constitue donc un apport bénéfique [John et al. 1983, Smith et al. 1996]. Nos résultats suggèrent que l'hypnose apporte un confort supérieur aux patients : les douleurs, l'anxiété et la consommation de médicaments injectés sont nettement moindres dans ce groupe de patients. Les patients "relaxés", pourtant accompagnés verbalement de la même façon que ceux du groupe hypnosédation mais incapables d'accéder à l'état d'hypnose, signalent plus d'inconfort (anxiété, douleurs) pendant la chirurgie, malgré des doses d'anxiolytiques et d'analgésiques plus élevées. Le pourcentage des patients n'accédant pas aux processus hypnotiques peut paraître élevé (28 patients sur 200), mais cette étude inclut nos premiers patients qui bénéficiaient de la technique d'hypnosédation. Notre "savoir-faire" avec cette technique était moindre mais, depuis que notre expérience augmente, le fait qu'un patient n'accède pas au processus hypnotique devient exceptionnel.

La méta-analyse la plus récente des bénéfices des techniques psychologiques dans la prise en charge de la douleur compare l'hypnose à d'autres techniques de réduction de stress [Montgomery et al. 2000]. Les suggestions hypnotiques ont un effet analgésique important chez 75 % de la population étudiés. Ces constatations sont également confirmées par d'autres études [Blankfield et al. 1995, Lambert 1996, Mauer et al. 1999]. Une étude prospective randomisée en radiologie interventionnelle confirme nos résultats [Lang et al. 2000]. Ils comparent l'efficacité d'une sédation consciente seule à celle d'une sédation combinée à une approche psychologique, soit une approche attentionnelle, soit une hypnose. L'hypnose améliore l'analgésie, le confort du patient et la stabilité hémodynamique. Cependant, la consommation de médicaments anxiolytiques (midazolam) et analgésiques (fentanyl) n'est pas significativement différente entre le groupe attentionnel et le groupe hypnose, contrairement à nos observations. Deux différences importantes existent entre leur prise en charge des patients et la nôtre. Ils utilisent des techniques hypnotiques standards pour tous les patients alors que nous proposons un accompagnement sur mesure, adapté au patient. Les personnes pratiquant l'hypnose dans l'étude de Lang et al. [Lang et al. 2000] sont des "novices" (32 heures d'entraînement pour 2 étudiants en médecine, une psychologue et une infirmière) alors que, dans nos études, il s'agit d'anesthésistes "experts" dans l'accompagnement hypnotique et faisant partie de l'équipe opératoire.

Plusieurs mécanismes peuvent être invoqués pour expliquer l'amélioration du confort des patients. Il peut s'agir d'un effet propre de l'état d'hypnose sur la modulation de la nociception [Kiernan et al. 1995, Rainville et al. 1997, Faymonville et al. 2000] et de l'anxiété. Le patient qui est confortable en cours de chirurgie affiche une plus grande stabilité hémodynamique peropératoire et interfère moins avec le geste chirurgical. Les conditions opératoires s'en trouvent améliorées. La stabilité hémodynamique peut également s'expliquer par un effet direct de l'hypnose sur le tonus sympathique prédominant dont l'inhibition révèle un état vagotonique [Tebecis et al. 1976, Harris et al. 1993, DeBenedittis et al. 1994]. L'analgésie prolongée et la réduction des effets secondaires (nausées, vomissements) observées au cours de la période postopératoire après la séance d'hypnose, sont également décrites après suggestions hypnotiques préopératoires [Lambert 1996, Lang et al. 1996, Enqvist et al. 1997].

L'ensemble de ces observations explique probablement la plus grande satisfaction des patients après hypnosédation.

2.3.2.2. *En chirurgie endocrine*

Nos études, dans le secteur de la chirurgie endocrine, comparent l'hypnosédation à une technique d'anesthésie générale.

Pendant près d'un demi-siècle, l'anesthésie générale a été considérée comme "l'étalon d'or" de la chirurgie endocrine par cervicotomie. Même si, au début du 20^{ème} siècle, les opérations de la thyroïde se réalisent sous anesthésie locale [Halsted 1920], ce n'est que les 30 dernières années que les progrès et l'innocuité relative de l'anesthésie générale ont quasiment fait disparaître l'utilisation de l'anesthésie locale en chirurgie thyroïdienne. La mortalité actuelle est proche de 0%, tandis que la morbidité ne dépasse guère 2 à 5 % dans les équipes expérimentées [Clark et al. 1997]. Dans ces conditions, tenter de convaincre les anesthésistes de réaliser une sédation intraveineuse et de réhabiliter l'anesthésie locale en chirurgie thyroïdienne paraît difficile. Pourtant, pour la chirurgie des parathyroïdies, les équipes parisiennes (Chapuis) ont développé l'abord des glandes parathyroïdes sous anesthésie locale et sédation intraveineuse en hospitalisation de jour [Chapuis et al. 1996, Norman et al. 1998]. Leurs critères de sélection sont cependant stricts (un adénome unique sans pathologie thyroïdienne associée ni d'opération de cervicotomie antérieure). La chirurgie parathyroïdienne [Ditkoff et al. 1996, Lo gerfo 1998], sous bloc cervical avec l'utilisation d'une sédation consciente, a été développée par Lo Gerfo. Elle ne demande pas de sélection particulière et permet également la réalisation d'un geste sur la thyroïde en cas de besoin. Notre approche est toutefois plus simple car elle évite l'infiltration superficielle du plexus cervical et ses risques inhérents [Kroll et al. 1990] et assure par la technique d'hypnose, un grand confort peropératoire au patient. Nos critères de sélection sont plus larges. Ainsi, si nous avons respecté les critères de l'équipe parisienne, seuls 55 % de nos patients ayant subi une parathyroïdectomie sous hypnose auraient été sélectionnés pour cette approche. Enfin, nous ne nous limitons pas aux parathyroïdectomies; l'hypnosédation est proposée à des patients bénéficiant d'une thyroïdectomie partielle, voire totale. L'hypnosédation est applicable, de manière routinière, à tous les patients motivés à rester conscients au cours de la chirurgie. Elle autorise l'exploration complète du cou tout en assurant des conditions confortables pour le patient et le chirurgien.

L'étude rétrospective en chirurgie endocrinienne (annexe 3) démontre la faisabilité et la sécurité de l'hypnosédation pour des interventions cervicales, même majeures, comme la thyroïdectomie totale. Aucune conversion en anesthésie générale ne fut nécessaire. Dans notre quatrième étude (annexe 4), l'allongement de la durée opératoire pour le groupe hypnosédation peut s'expliquer par la nécessité de gestes opératoires doux et le poids plus important des pièces réséquées dans ce groupe de patients. Malgré les résections plus larges, le saignement peropératoire n'est pas majoré. La capacité de réduire le saignement par hypnose reste controversée [Hopkins et al. 1991]. Toutefois, l'impression clinique des chirurgiens que l'hypnosédation induit moins de saignement est constante, surtout en chirurgie

endocrine et pour la chirurgie du nez (septorhinoplastie). Ceci s'explique en partie par l'utilisation systématique de solution d'anesthésiques locaux adrénalinés qui favorise une vasoconstriction locale. En outre, la respiration spontanée du patient en cours d'hypnosédation améliore le retour veineux. C'est là une différence importante avec l'anesthésie générale où la ventilation contrôlée augmente la pression veineuse. De plus, l'anesthésie générale peut induire une vasoplégie. L'amélioration du "confort opératoire" du chirurgien en cas d'hypnosédation résulte probablement en partie du champ opératoire plus sec.

L'étude prospective randomisée (annexe 7) suggère que la lobectomie thyroïdienne déclenche une réaction de stress avec des modifications endocriniennes et inflammatoires similaires sous anesthésie générale et l'hypnosédation. Toutefois, la libération d'interleukine-6 et la cortisolurie de 24 heures consécutives à cette chirurgie sont moins importantes en cas d'hypnosédation.

Les modifications peropératoires des taux sériques d'adrénaline (Adr.), de noradrénaline (Noradr.) et de cortisol sont similaires quelle que soit la technique anesthésique utilisée, alors que les variations hémodynamiques observées en cours de chirurgie sont nettement moindres sous hypnosédation, et la cortisolurie des premières 24 heures postopératoires reste dans des valeurs plus physiologiques après hypnosédation. Deux versants hormonaux imbriqués dominent la réponse neuroendocrinienne au stress : l'un est hypothalamo-hypophyso-cortico-surrénalien (HHS) et l'autre est sympatho-médullo-surrénalien [Frayn 1986, Udelsman et al. 1987, Dantzer et al. 1989, Fisher 1989]. L'activation de ces deux composantes aboutit à une élévation du taux sanguin d'hormones catabolisantes (catécholamines, cortisol, glucagon) et une baisse du taux d'hormones anabolisantes (insuline). En ce qui concerne le premier versant, les hormones hypothalamiques libérées sous l'effet du stress stimulent le relargage de pro-opiomélanocortine et secondairement d'ACTH et β -endorphine, d'hormones de croissance (GH), de prolactine et de vasopressine par l'hypophyse. L'ACTH favorise la synthèse et la sécrétion de cortisol et d'aldostérone par la surrénale. Le "cortico-releasing factor" (CRF) [Fisher 1989, Dunn et al. 1990] semble avoir un rôle régulateur dans la réponse hypothalamo-hypophyso-cortico-surrénalienne au stress ainsi que la vasopressine [Aguilera et al. 1992]. Le CRF conditionne surtout les aspects neuroendocriniens végétatifs et comportementaux de la réponse au stress. La vasopressine, l'ocytocine, l'angiotensine II et la prostaglandine amplifient les effets de la CRF sur les cellules corticotropes et potentialisent la réponse cortico-surrénalienne associée [Axelrod 1983, Mezey et al. 1983, Scaccianoce et al. 1991, Kjar et al. 1993]. La modulation par l'hypnose de cette libération d'hormones reste donc à explorer pour comprendre la stabilité hémodynamique sous hypnosédation.

L'inflammation secondaire au traumatisme chirurgical est reflétée par la libération des protéines de la phase aiguë (entre autres, l'augmentation de C-réactive protéine). L'activation des monocytes, macrophages, fibroblastes et cellules endothéliales accompagnant la réaction inflammatoire s'exprime aussi par la libération d'IL-6, dont la concentration plasmatique est directement corrélée à l'importance de la réaction inflammatoire et donc à l'extension du dommage tissulaire [Stahl 1987, Glaser et al. 1995, Salo 1996]. L'interleukine-6 stimule la

libération hépatique des protéines de la phase aiguë dont la CRP. Les concentrations plasmatiques plus faibles de l'interleukine-6 dans le groupe hypnosédation pourrait donc témoigner d'une réaction inflammatoire moindre et donc de lésions tissulaires moins importantes. Cette hypothèse est difficile à comprendre car l'approche chirurgicale est identique dans les deux groupes et la chirurgie est réalisée par la même équipe opératoire. Dans les 2 groupes, une anesthésie locale par infiltration réduit les afférences douloureuses per et postopératoires immédiates. L'interleukine-6 peut également être libérée en l'absence de lésion tissulaire, en cas de stress psychologique [Connor et al. 1998, Muller et al. 1998]. Cette libération des cytokines pourrait être modulée par l'hypnose, ce qui jetterait une nouvelle lumière sur son influence dans la modulation du stress et de l'immunité [Muller 1997].

2.3.3 Etudes des avantages postopératoires de l'hypnosédation

2.3.3.1 En chirurgie maxillo-faciale et plastique

Dans notre étude rétrospective (annexe 1) et prospective (annexe 2), l'hypnosédation diminue fortement les nausées et les vomissements postopératoires. Ainsi, dans l'étude prospective, on observe des nausées et/ou vomissements postopératoires chez 6,5 % des patients dans le groupe hypnosédation contre 30,8 % dans le groupe contrôle ($P < 0,001$).

Les patients du groupe hypnosédation rapportent des douleurs postopératoires moins intenses que les patients du groupe contrôle (EVA) : $2,5 \pm 0,8$ cm vs $4,8 \pm 1,2$ ($P < 0,01$) (annexe 2). Dans cette étude, l'administration d'antidouleurs en postopératoire immédiat est pourtant identique. Les patients du groupe hypnosédation se déclarent plus satisfaits que ceux du groupe contrôle : $9,6 \pm 0,1$ vs $8,4 \pm 0,3$ cm ($P < 0,004$).

2.3.3.2. Discussion des avantages postopératoires en chirurgie maxillo-faciale et plastique

La diminution, de l'incidence des nausées et vomissements postopératoires, observée après hypnosédation peut s'expliquer par des effets indirects et directs de l'hypnose. L'hypnose réduit l'anxiété et les douleurs périopératoires, facteurs favorisant les nausées et vomissements [Rowbotham et al. 1992, Watcha et al. 1992, Kehlet 1997a]. De plus, la diminution de la consommation peropératoire de morphiniques dont les propriétés émétisantes sont bien connues, contribue probablement à cet effet bénéfique [Hagen et al. 1991, Bates et al. 1995]. Enfin, un effet direct de l'hypnose sur le fonctionnement du tube digestif, suggéré par d'autres études, voire sur le centre cérébral responsable des nausées et vomissements, peut également être invoqué [Jacknow et al. 1994, Enqvist et al. 1997].

L'analgésie induite par l'hypnose peropératoire se prolonge au cours de la période postopératoire. Les douleurs postopératoires sont moins intenses en dépit de l'administration peropératoire de doses de morphiniques moindres. Cette analgésie prolongée s'observe en l'absence de suggestions posthypnotiques directes d'analgésie. En pratique, nous suggérons

aux patients de prolonger leur bien-être au cours de la période postopératoire. Les mécanismes de l'analgésie hypnotique, à distance du processus hypnotique, ne sont pas encore connus actuellement. L'effet analgésique de l'hypnose fait l'objet de la deuxième partie de cette thèse.

2.3.3.3. En chirurgie endocrine

D'abord, lors d'études rétrospectives (annexes 3 à 6), nous avons exploré les avantages postopératoires de l'hypnosédation, après chirurgie thyroïdienne et parathyroïdienne. Les paramètres suivants ont été évalués chez des patients opérés sous hypnosédation et anesthésie générale : douleurs et fatigues postopératoires évaluées par échelles visuelles analogiques, la consommation postopératoire d'antalgiques, la force musculaire (force de préhension maximale = "handgrip test"), la durée d'hospitalisation et le délai pour la reprise de l'activité professionnelle. Les résultats de notre quatrième étude (annexe 4) sont présentés dans le tableau XI.

Tableau XI : Observations postopératoires (moyenne \pm SD) * $P < 0,01$

	Anesthésie générale <i>n = 70</i>	Hypnosédation <i>n = 121</i>
Douleur postopératoire (EVA cm)	3,2 \pm 2	2,2 \pm 1,6*
Consommation de paracétamol postopératoire mg (24 h)	1437 \pm 622	932 \pm 519*
Force musculaire au 1^{er} jour postopératoire % de force préopératoire	89,9 \pm 7,4	95,5 \pm 5,8*
Durée d'hospitalisation (heures)	74,2 \pm 9,5	46,3 \pm 14,6*
Fatigue au 10^{ème} jour postopératoire (EVA cm)	4,7 \pm 2,4	2,05 \pm 2,01*
Réinsertion socioprofessionnelle (jours)	36 \pm 8	10,3 \pm 10,2*

Les patients opérés sous hypnosédation rapportent des douleurs plus faibles au cours des 24 premières heures postopératoires. Leur consommation en postopératoire d'antalgiques est, elle aussi, inférieure à celle du groupe anesthésie générale. Pourtant, l'analgésie postopératoire immédiate est identique dans les deux groupes : 2 g de chlorhydrate de propacétamol et 40 mg de tenoxicam, trente minutes avant la fin de la chirurgie. Par ailleurs, les patients opérés sous anesthésie générale ont reçu, en peropératoire, des morphiniques de longue durée d'action, le sufentanil, alors que les patients du groupe hypnosédation reçoivent un morphinique à courte durée d'action, l'alfentanil. L'analgésie hypnotique peropératoire se prolonge dans la période postopératoire. Tous ceux qui ont déjà connu une intervention sous

anesthésie générale considèrent les suites postopératoires comme nettement plus confortables avec l'hypnosédation car moins de fatigue et de douleur. Après hypnosédation, les patients gardent une force musculaire supérieure et décrivent un état de fatigue inférieur à ceux du groupe anesthésie générale. Tous ces avantages se concrétisent par une réduction de la durée d'hospitalisation, de la convalescence et par une reprise des activités socioprofessionnelles significativement plus rapide.

L'état de fatigue postopératoire a été investigué de façon plus détaillée par une étude prospective randomisée (annexe 7). Pour ce faire, nous avons utilisé des échelles visuelles analogiques (auto-évaluation), le test d'orthostatisme, nous avons évalué la force de préhension maximale (handgrip test) et nous avons mesuré les concentrations sanguines de sodium, de pré-albumine et de transferrine la veille de l'opération, aux premier, dixième et trentième jours postopératoires. En effet, le taux de ces substances est affecté par l'état de fatigue. L'état de fatigue ainsi que la dysfonction immunitaire sont proportionnels à l'agression chirurgicale. La date de reprise des activités socio-professionnelles ou socio-familiales a été notée. De plus, les patients ont évalué par échelle visuelle analogique (EVA) la douleur et l'anxiété postopératoires, ainsi que leur satisfaction à l'égard de la technique anesthésique.

Comme le montre le tableau XII, l'anxiété et les douleurs postopératoires sont diminuées par l'hypnosédation. La consommation postopératoire d'analgésiques est, elle aussi, diminuée après hypnosédation. Dans le groupe hypnosédation, un seul patient se plaint de légères nausées ne requérant aucun traitement. Par contre, 2 patients du groupe anesthésie générale présentent des vomissements postopératoires.

Enfin, après hypnosédation, les durées d'hospitalisation sont plus courtes qu'après anesthésie générale. Les patients du groupe hypnosédation sont plus satisfaits de leur anesthésie que ceux du groupe anesthésie générale ($9,5 \pm 0,7$ vs $7,3 \pm 1,3$; moyenne \pm SD) ($P < 0,001$).

Au jour 1 postopératoire, les patients opérés sous hypnosédation rapportent sur EVA une impression de fatigue significativement moindre que ceux opérés sous anesthésie générale. Cette différence est encore présente au dixième jour postopératoire. La force musculaire, mesurée par le "hand grip test" sur la main dominante, ne varie pas de façon significative dans les deux groupes. Les variations de la fréquence cardiaque lors du test d'orthostatisme sont également similaires dans les deux groupes.

Le catabolisme protéique apprécié par les variations des taux de transferrine et de préalbumine est également similaire dans les deux groupes. La natrémie (Na) quant à elle est restée normale dans les deux groupes. Par contre, la reprise d'activités professionnelles est significativement plus rapide après hypnosédation. En moyenne, ces patients reprennent le travail 13 jours plus tôt.

TABLEAU XII

Evaluation de l'anxiété, de la douleur, de la fatigue (par échelles visuelles analogiques 0-10) et de la force musculaire en périopératoire, de la consommation des antalgiques et de la reprise des activités professionnelles.

		Groupe Anesthésie générale <i>n</i> = 20	Groupe Hypnosédation <i>n</i> = 20	P	
Anxiété (cm)	J1	1,4 ± 1,4	0,2 ± 0,3	< 0,01	
	J10	1,6 ± 2	0,3 ± 0,3	< 0,01	
	J30	1,4 ± 1,7	0 ± 0,1	ns	
Douleur (cm)	J1	3,4 ± 2,1	1,2 ± 1,6	< 0,01	
	J10	1,1 ± 1,9	0,3 ± 0,6	< 0,05	
	J30	1,2 ± 1,7	0,2 ± 0,7	ns	
Fatigue (cm)	J1	4,4 ± 2,4	2,7 ± 2,7	< 0,05	
	J10	2,9 ± 2,4	1,5 ± 1,1	< 0,05	
	J30	3 ± 2,9	1,3 ± 1,9	ns	
Force musculaire (mmHg)	J1	9,7 ± 0,9	10,2 ± 0,9	ns	
	J10	9,9 ± 1	10 ± 1,3	ns	
	J30	9,6 ± 1	9,4 ± 1,9	ns	
Consommation d'antalgiques (mg)	Propacétamol	J1	550 ± 420	1000 ± 800	< 0,05
	Tramadol	J1	60 ± 66	50 ± 58	ns
Reprise des activités professionnelles (J)			28 ± 11	15 ± 11	< 0,01

2.3.3.4. *Discussion des avantages postopératoires en chirurgie endocrine*

La récupération postopératoire est donc manifestement accélérée après hypnosédation. Il s'ensuit un raccourcissement de la durée d'hospitalisation, une fatigue moindre et une reprise plus précoce des activités professionnelles. Les implications économiques et sociales sont évidentes. Ces observations traduisent une meilleure préservation de l'homéostasie de l'organisme consécutive à la réduction du stress périopératoire. Or, dans les deux groupes, le type de chirurgie est identique et l'infiltration du site opératoire avec une solution d'anesthésiques locaux bloque les afférences nociceptives peropératoires et postopératoires immédiates. De nombreux travaux cliniques et expérimentaux soulignent le rôle primordial des afférences nerveuses dans la genèse du stress postopératoire ou post-traumatique [Liu et al. 1994, Rademaker et al. 1994, Ziegler et al. 1994, Kehlet 1997b]. On s'attend donc à ce que leur blocage par des anesthésiques locaux réduise la réaction de stress. Cependant, de

multiples travaux n'arrivent pas à démontrer un bénéfice des anesthésies loco-régionales sur la réaction de stress [Giesecke et al. 1988]. Ils soulignent aussi la complexité des réponses neuroendocrines à l'agression chirurgicale. Dans sa description originale du syndrome généralisé d'adaptation, Selye évoque la possibilité que des facteurs tissulaires puissent à eux seuls déclencher ce syndrome [Selye 1936]. La fatigue postopératoire, rencontrée chez tous les opérés, englobe des perturbations comme la faiblesse musculaire, un besoin accru de sommeil, une altération des fonctions cognitives [Christensen et al. 1993, Moller et al. 1998]. Des travaux se sont attachés à chercher une relation entre la fatigue observée et des mesures plus objectives comme l'évaluation de la force musculaire de préhension [Griffith et al. 1989, Buxton et al. 1992] ou les modifications hémodynamiques observées au cours d'un "stress orthostatique" [Christensen et al. 1982]. Cette fatigue est multifactorielle; elle dépend à la fois de modifications neuro-endocriniennes, métaboliques, cardio-respiratoires, musculaires et psychologiques [Schroeder et al. 1993]. L'asthénie postopératoire est corrélée à l'importance du traumatisme opératoire, mais indépendante de la durée de l'anesthésie générale, de la durée de l'acte chirurgical, de l'âge ou du sexe [Christensen et al. 1985]. Des facteurs extraneuraux ont été maintenant isolés [Carr et al. 1989]. Des cytokines, nées au sein du site inflammatoire, plus particulièrement le TNF α (tumor necrosis factor alpha) et les interleukines IL-1 et IL-6, possèdent une activité CRH-like [Moses 1994, Spath-Schwalbe et al. 1994]. Des taux élevés d'IL-6 stimulent également la production de vasopressine [Mastorakos et al. 1994]. Les cytokines dont la concentration dépend de l'agression chirurgicale peuvent activer le système nerveux central et l'hypophyse qui contiennent des récepteurs à IL-6 [Ochimi et al. 1992], cette activation est corrélée à l'importance du traumatisme [Baigrie et al. 1992].

Or, nous l'avons vu, la technique d'hypnosédation atténue la libération des cytokines. La contribution de cet effet sur la récupération postopératoire doit être confirmée et explorée. Enfin, la fatigue rapportée par les patients du groupe anesthésie générale est peut-être consécutive au coma pharmacologique induit par l'anesthésie générale. La prévention de cet état comateux pharmacologique grâce à l'hypnosédation constitue un dernier facteur pour expliquer l'accélération de la convalescence.

La réduction de la fatigue et des douleurs postopératoires, après hypnosédation, explique le sentiment subjectif de bien-être et les scores très élevés de satisfaction. La prise de conscience du rôle actif, joué par le patient au cours de l'hypnosédation peut également contribuer à ce sentiment de satisfaction. La découverte de ses propres ressources, parfois sous-estimées voire méconnues, peut motiver le patient à se prendre en charge. Il s'ensuit une accélération de la convalescence et de la reprise des activités professionnelles.

2.4. Discussion générale et perspectives de l'application clinique de l'hypnosédation en anesthésie-réanimation

L'introduction d'une nouvelle technique anesthésique impose de prouver sa faisabilité et sa sécurité. Il faut en établir les avantages par rapport aux techniques de référence (techniques de

sédation intraveineuse ou d'anesthésie générale) et démontrer une efficacité au moins égale à celle des techniques standards, sans augmentation du taux de complications. L'hypnosédation a passé cet examen avec succès. Il est étonnant de constater qu'en 10 ans, malgré les publications et les communications lors des congrès, cette technique anesthésique n'a pas encore connu l'essor qu'elle mérite. Actuellement, chaque semaine, 10 à 15 interventions chirurgicales sont réalisées sous hypnosédation dans notre institution. On retrouve un nombre équivalent si l'on considère tous les hôpitaux de Belgique. Pourquoi est-il si difficile à l'hypnosédation de s'imposer ? L'augmentation en flèche de la demande de soins médicaux, favorisée par la socialisation et la gratuité des services de santé amène, en effet, des listes opératoires de plus en plus lourdes et des horaires de travail devenus, par voie de conséquence, de plus en plus astreignants. L'introduction d'une nouvelle technique anesthésique peut donc être perçue par les différents intervenants comme consommatrice de temps opératoire déjà trop exigü. C'est ainsi qu'il est devenu de plus en plus difficile d'amener un changement dans la routine d'une équipe opératoire. De plus, les risques de l'anesthésie générale paraissent tellement faibles que le patient se laisse facilement programmer par son chirurgien à l'idée d'être opéré sous anesthésie générale. Bien entendu, l'anesthésiste-réanimateur ne peut être complètement absout de cette situation de fait car, bien souvent, son propre enthousiasme pour d'autres techniques anesthésiques est miné par les contraintes : manque de temps, d'expérience et de pratique dans d'autres techniques. Que ce soit pour l'anesthésie loco-régionale ou pour l'hypnosédation, cette expérience s'acquiert bien sûr par la répétition des actes et gestes mais également par la création d'infrastructures départementales propres à assurer la continuité de cette discipline en y développant la recherche, en y organisant l'enseignement théorique et pratique, en y assurant la supervision clinique des assistants et en y prévoyant la formation des maîtres. Tous ces facteurs ont donc contribué, au cours des dernières années, au manque d'intérêt et de conviction de la part de l'anesthésiste-réanimateur pour d'autres techniques d'anesthésie et nous assistons depuis à la formation du cercle vicieux suivant : peu d'intérêt, peu d'enseignement et peu de relève. A la lumière de toutes ces considérations, on peut se demander quelle est, à l'heure actuelle, la véritable place de l'hypnosédation.

Afin de répondre à cette question, il est important de résumer les avantages et les inconvénients de cette technique et de dégager les perspectives cliniques de l'hypnosédation en anesthésie-réanimation.

2.4.1. Avantages per et postopératoires

Le succès rapide de l'hypnosédation en chirurgie plastique dans notre institution s'explique par les avantages de cette technique par rapport aux techniques de sédations intraveineuses conventionnelles. Pendant l'opération, le patient est confortable : il est calme, immobile et coopérant, et les paramètres hémodynamiques restent stables. En un mot, cette technique procure des conditions opératoires excellentes pour le chirurgien. Les quantités de drogues anxiolytiques et analgésiques administrées au cours de l'opération sont minimales. Il s'ensuit moins de nausées et de vomissements postopératoires. La récupération postopératoire est

accélérée, la durée d'hospitalisation est raccourcie et les patients reprennent leurs activités professionnelles plus précocement. Leurs implications économiques et sociales sont évidentes. Ces observations traduisent une meilleure préservation de l'homéostasie de l'organisme consécutive à la réduction du "stress chirurgical". La participation active du patient à son anesthésie et à sa chirurgie contribue probablement à la récupération postopératoire plus rapide et à l'intense satisfaction des patients.

2.4.2. Inconvénients peropératoires

Toutefois, la technique d'hypnosédation impose des changements dans les habitudes de travail de l'équipe opératoire. Comme le patient reste conscient en cours de chirurgie, les bruits de la salle d'opération doivent être réduits : conversations limitées et chuchotées, réduction des bruits du monitoring et des alarmes, anticipation et préparation des instruments chirurgicaux, utilisation fréquente du langage non verbal. La présence constante de l'anesthésiste à côté du patient est nécessaire afin de mieux accompagner le patient et anticiper les gestes chirurgicaux plus difficiles. De plus, la connaissance du déroulement chirurgical par l'anesthésiste est très importante. Une collaboration étroite entre anesthésistes et chirurgiens devient indispensable. L'anesthésiste reste le seul interlocuteur avec le patient. Les manipulations chirurgicales doivent être douces et précises, et chaque membre de l'équipe doit garder une maîtrise de soi quoi qu'il arrive en cours de chirurgie. Toute l'équipe s'adapte non seulement aux besoins physiologiques, mais aussi aux besoins psychologiques du patient. On le comprend, tout cela implique un travail supplémentaire à l'équipe opératoire. Préserver l'autonomie du patient (en lui laissant sa conscience et une respiration spontanée) en cours de chirurgie, constitue une difficulté supplémentaire pour l'anesthésiste, qui doit gérer avec le patient des moments d'inconfort éventuel, tâche à laquelle il est mal préparé.

2.4.3. Perspectives cliniques de l'hypnosédation en Anesthésie-Réanimation

Notre expérience clinique, à savoir plus de 3500 patients opérés sous anesthésie locale et hypnosédation, confirme la faisabilité et la sécurité de cette technique anesthésique. Jusqu'à maintenant, nous avons dû convertir l'hypnosédation en anesthésie générale, en cours de chirurgie, chez 18 patients. Cette conversion s'est toujours opérée dans le calme avec l'accord du patient, mais surtout après lui avoir demandé d'émerger de son état d'hypnose. Le passage en anesthésie générale n'a jamais été motivé par un problème vital. Les raisons étaient une intervention chirurgicale plus complexe que prévu ($n = 6$), un inconfort suite à la position opératoire ($n = 4$), des douleurs peropératoires au niveau du site opératoire ($n = 6$) et une anxiété au moment de l'induction hypnotique ($n = 2$)

Cette éventualité impose une préparation identique à celle d'une anesthésie générale (jeûne, monitoring, personnel et matériel adéquat à disposition). L'hypnosédation est donc toujours réalisée par un anesthésiste pour garantir la sécurité du patient dans un environnement chirurgical. Aucun décès n'a été à déplorer dans cette série, ni aucune morbidité liée à l'hypnosédation.

Cette technique demande une attention soutenue en permanence pendant la chirurgie. Cette nouvelle situation peut donc, au début, engendrer un stress plus important chez l'anesthésiste. Mais, la dimension relationnelle de cette approche anesthésique compense largement l'investissement supplémentaire qu'elle demande et permet aux anesthésistes de découvrir autre chose que "d'endormir, surveiller et réveiller". Cette technique lance un nouveau défi à l'équipe opératoire : collaborer étroitement ensemble et ceci dans l'intérêt du patient. Tout au long de ce travail, nous avons exploré les avantages et inconvénients peropératoires et énuméré les bénéfices postopératoires de l'hypnosédation par rapport aux autres techniques anesthésiques de référence (la sédation intraveineuse consciente et l'anesthésie générale). Nous avons vu que, même si les patients signalent un peu d'anxiété et de douleur pendant la chirurgie, leur participation active à la réussite de cette technique anesthésique leur procure une grande satisfaction et améliore la récupération postopératoire. D'un point de vue économique, le coût de l'hypnosédation est nettement inférieur à celui d'une anesthésie générale. De plus, non seulement la durée d'hospitalisation est raccourcie, mais les patients peuvent reprendre leurs activités socio-professionnelles plus rapidement. Les avantages postopératoires dépassent donc largement l'investissement des différents membres de l'équipe opératoire.

C'est d'ailleurs avec la même philosophie de réduction de la morbidité péri-opératoire et de réduction de coût des soins de santé que s'est développée la chirurgie coelioscopique [Dubois et al. 1990, Reddick et al. 1990]. Très vite, cette technique chirurgicale s'est développée, en partie grâce aux firmes impliquées dans la fabrication du matériel de coelioscopie. Ce "lobbying" a probablement permis l'expansion de cette technique opératoire, souvent dans l'intérêt du patient et parfois à la recherche de l'exploit technique. La technique d'hypnosédation ne rencontre malheureusement pas le même intérêt financier des firmes pharmaceutiques ou des firmes de matériel médical. Le développement de l'hypnosédation est basé sur l'investissement personnel d'équipes opératoires qui mettent leur "savoir-faire" et leur "savoir-être" au service de patients motivés, désireux de jouer un rôle actif dans leur convalescence. Peut-être, une meilleure connaissance des mécanismes d'action des drogues anesthésiques sur le système nerveux central et de leurs conséquences à plus long terme va-t-elle progressivement nous amener à mieux cibler notre technique anesthésique. Les interactions, entre modifications de l'état de conscience d'une part et fonction cognitive d'autre part, ouvrent la porte à de nombreuses recherches dans les domaines de la psychoneuroendocrinologie et de la neuroanatomie fonctionnelle.

De plus en plus d'études s'intéressent aux conséquences de la chirurgie et de l'anesthésie sur la fonction cognitive postopératoire. Après pontage aorto-coronaire, à la sortie de l'hôpital, les performances des tests cognitifs diminuent chez 53 % des patients [Newman et al. 2001]. Cette dysfonction persiste chez 36 % des patients 6 semaines après l'opération et chez 24 % des patients après 6 mois. Cinq ans après la chirurgie, 42% des patients présentent une baisse de leurs performances. Même si on peut formuler des critiques à l'égard de cette étude, notamment en raison de l'absence de groupe contrôle (d'âge et de niveau socio-culturel identique au groupe étudié), il est inquiétant de constater l'importance des perturbations de la

fonction cognitive après une phase de récupération. Même si la cognition s'altère avec l'âge, une telle dégradation n'a jamais été signalée dans les études étudiant l'impact du vieillissement sur cette fonction. Toutefois, ces patients cardiaques souffrent probablement d'une athérosclérose généralisée qui touche à la vascularisation du cerveau [Mrak et al. 1997]. Cette population est donc à très haut risque de troubles cognitifs [Keefover 1998]. Néanmoins, la chirurgie et peut-être surtout la chirurgie sous circulation extracorporelle, et l'anesthésie peuvent induire des problèmes cognitifs à long terme [Moller et al. 1998]. La contribution du coma pharmacologique à cette observation est actuellement en cours d'investigation par notre équipe [Joiris 2000-2001]. Informer et conseiller le patient, lui proposer, si le type de chirurgie le permet, des techniques anesthésiques qui lui laissent sa conscience tout en lui garantissant du confort constitueront probablement le "gold standard" d'une prise en charge anesthésique.

Tout au long de ce travail, nous avons signalé les avantages per et postopératoires en associant les techniques hypnotiques à celles d'une sédation intraveineuse consciente et l'infiltration du site opératoire par l'anesthésie locale. Ces avantages dominent largement les inconvénients imposés par cette technique à l'équipe opératoire, qui doit adapter son travail à des patients conscients. La prise en charge du patient devient globale : corps/esprit dans une relation empathique de respect mutuel. Cet équilibre favorable à l'hypnosédation justifie l'énergie déployée pour l'appliquer à d'autres interventions chirurgicales. Toutefois, laissons la raison diriger nos efforts pour le plus grand bien de nos patients et à l'abri de la recherche d'un exploit technique.